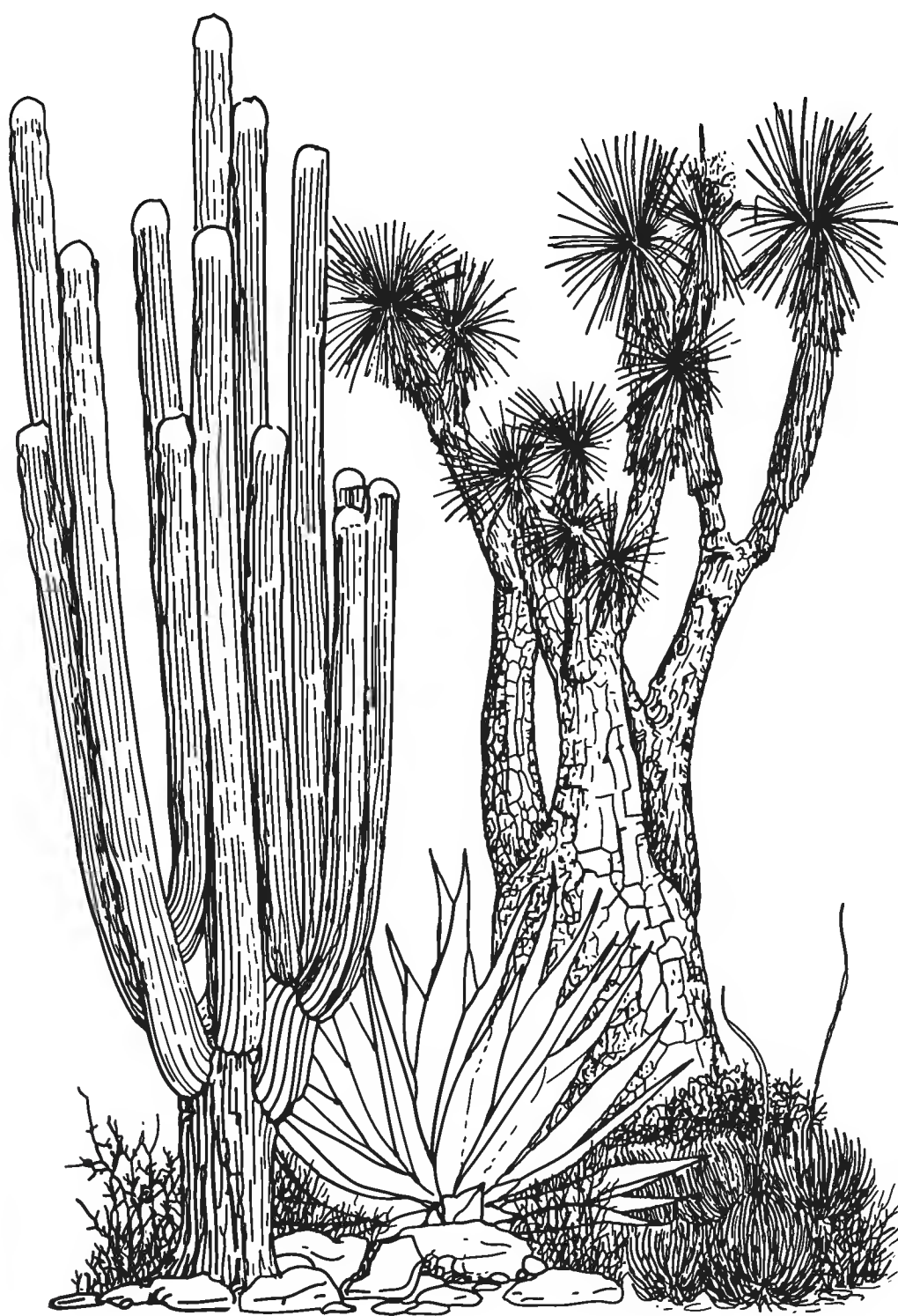

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Fascículo 126. PINACEAE



INSTITUTO DE BIOLOGÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2015

Instituto de Biología

Director

Victor Manuel G. Sánchez-Cordero Dávila

Secretario Académico

Atilano Contreras Ramos

Secretaria Técnica

Noemí Chávez Castañeda

EDITORA

Rosalinda Medina Lemos

Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

COMITÉ EDITORIAL

Abisaí J. García Mendoza

Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Salvador Arias Montes

Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Rosaura Grether González

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Biología
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Rosa María Fonseca Juárez

Laboratorio de Plantas Vasculares
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

ASISTENTE DE EDICIÓN

Rosario Redonda Martínez

Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Cualquier asunto relacionado con esta publicación, favor de dirigirse a la Editora:
Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Apartado postal 70-233,
C.P. 04510 México, D.F. Correo electrónico: rmedina@ib.unam.mx

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Fascículo 126. **PINACEAE** Spreng. ex Rudolphi
Rosa María Fonseca*

*Laboratorio de Plantas Vasculares
Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de México



INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2015

Primera edición: 10 de noviembre de 2015
D.R. © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología. Departamento de Botánica

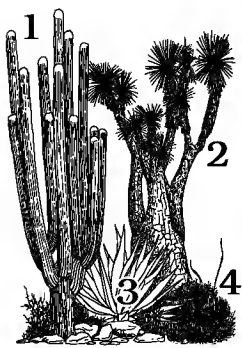
ISBN 968-36-3108-8 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-02-7314-8 Fascículo 126



Este fascículo se publica gracias al
apoyo económico recibido de la
Comisión Nacional para el Conocimiento y
Uso de la Biodiversidad.

Dirección de la autora:

Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria
Coyoacán, 04510. México, D.F.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
 2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
 3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
 4. *Agave stricta* (gallinita)
- Dibujo de Elvia Esparza

PINACEAE^{1,2,3} Spreng. ex Rudolphi

Rosa María Fonseca

Bibliografía. Christenhusz, M.J.M., J.L. Reveal, A. Farjon, M.F. Gardner, R.R. Mill & M.W. Chase. 2011. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19: 55-70. Farjon, A. 1990b. *Pinaceae: drawings and descriptions of the genera Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, Nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix and Picea*. Federal Republic of Germany: Koeltz Scientific Books, Königstein 98-103 pp. Farjon, A., J.A. Pérez de la Rosa & B.T. Styles. 1997a. *Guía de campo de los pinos de México y América Central*. Belgium: Continental Printig 151 p. Gernandt, D.S. & J.A. Pérez de la Rosa. 2014. Biodiversidad de Pinophyta (Coníferas) en México. *Rev. Mex. Biod.* 85: 126-133. McVaugh, R. 1992. Pinaceae. In: W.R. Anderson (ed.). The University of Michigan Herbarium, Ann Arbor. *Fl. Novo-Galiciana* 17: 24-32. Martínez, M. 1948. *Los Pinos de México*. Ed. Botas. México, D.F. 400 p. Martínez, M. 1963. *Las Pináceas Mexicanas*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 399 p. Pilger, R. 1926. Pinaceae. In: A. Engler & K. Prantl. *Nat. Pflanzenfam.* 2: 271-342. Standley, P.C. & J.A. Steyermark. 1958. Pinaceae. Fl. of Guatemala. *Fieldiana, Bot.* 24(1): 36-56. <http://www.iucnredlist.org/search>, 20 octubre 2014.

Árboles, raro **arbustos**, monoicos. **Troncos** cilíndricos a largamente cónicos; corteza fisurada con diferentes patrones; ramas maduras dispuestas helicoidalmente, verticiladas u opuestas, ramas jóvenes tipo braquiblasto o macroblasto o ambas. **Hojas** persistentes por varios años, ocasionalmente deciduas, alternas, dispuestas helicoidalmente, fasciculadas o dísticas, lineares, aciculares o reducidas. **Estróbilos masculinos** con **microsporófilas** numerosas, dispuestas helicoidalmente, cada una con 2 esporangios (sacos polínicos) sobre la superficie abaxial; los **femeninos** solitarios o en grupos y entonces verticilados, erectos o recurvados, pedunculados o sésiles, de mayor tamaño que los masculinos, **brácteas** dispuestas helicoidalmente, coriáceas, libres o ligeramente adnatas a la escama ovulífera, más cortas o más largas que la escama; **escamas ovulíferas** generalmente persistentes, dispuestas helicoidalmente, coriáceas o carnosas cuando jóvenes, óvulos 2, basales, en la superficie adaxial, micrópilo dirigido hacia el eje del estróbilo. **Conos** con escamas ovulíferas leñosas o coriáceas, cerradas después de la polinización hasta que las semillas maduran, ocasionalmente serotinos; **semillas** con testa coriácea

Ilustrado por A. Luna

¹ Este fascículo se publica gracias al apoyo económico recibido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

² Agradecemos a Esteban Martínez Salas su disposición y el apoyo brindado en el trabajo de campo. Es importante mencionar que el género *Pinus* para esta región estaba pobremente representado en las colecciones de ENCB y MEXU, por lo que fue importante realizar la recolección.

³ La revisión del manuscrito fue realizada por el Dr. Jorge Pérez de la Rosa y la Dra. Socorro González, a quienes agradecemos su cuidadoso trabajo.

o leñosa, generalmente aladas, alas papiráceas, embrión con 2-24 cotiledones, rodeado por un endospermo haploide, ocasionalmente abundante.

Discusión. Familia representada en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán sólo por el género *Pinus* en las zonas de mayor altitud. Pueden encontrarse algunos géneros cultivados, como *Abies* sp. localizado en una casa.

Diversidad. Familia con cerca de 12 géneros y 250 especies en el mundo, 4 géneros (*Abies*, *Picea*, *Pinus* y *Pseudotsuga*) con 61 especies en México (Gernardt & Pérez de la Rosa, 2014).

Pilger (1926) reconoce dos subfamilias: Pinoideae con *Pinus* como único género y Abietinoideae con los géneros: *Abies*, *Cathaya*, *Cedrus*, *Hesperopeuce*, *Keteleeria*, *Larix*, *Nothotsuga*, *Picea*, *Pseudolarix*, *Pseudotsuga* y *Tsuga*. Farjon (1990) considera sólo 11 géneros con 225 especies (*Hesperopeuce* lo deja como sinónimo de *Tsuga*).

Distribución. Principalmente del Hemisferio Norte, en regiones templadas. Las pináceas forman grandes bosques en Norteamérica, el norte de Europa y el este de Asia. En México se conoce prácticamente de todos los estados, excepto de Campeche, Tabasco y Yucatán.

1. *PINUS* L.

1. *PINUS* L., Sp. Pl. 2: 1000. 1753.

Pinea Wolf, Gen. Pl. 156. 1776.

Strobus Opiz, Lotos 4: 94. 1854.

Caryopitys Small, Fl. S.E. U.S. 29: 1326. 1903.

Apinus Neck. ex Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 32: 597. 1905.

Leucopitys Nieuwl., Amer. Midl. Naturalist 3: 69. 1913, *nom. illeg.*

Ducampopinus A.Chev., Rev. Bot. Appl. Agric. Trop. 24: 30. 1944.

Bibliografía. Caballero, D. 19667. Estudio comparativo de dos especies mexicanas de pinos mexicanos (*Pinus pseudostrobus* Lindl. y *P. montezumae* Lamb.) con base en características de plántula y semilla. INIF. México. *Bol. Tec.* 20: 1-40. Carvajal, S. & R. McVaugh. 1992. *Pinus* L. In: W.R. Anderson (ed). The University of Michigan Herbarium, Ann Arbor. *Fl. Novo-Galiciana*. 17: 32-100. Farjon, A. 1995. Typification of *Pinus apulcensis* Lindley (Pinaceae), a misinterpreted name for a Latin American Pine. *Novon* 5(3): 252-256. Farjon, A. & B.T. Styles. 1997b. *Pinus* (Pinaceae). *Fl. Neotrop. Monogr.* 75: 1-291. Kral, R. 1993. *Pinus*. In: Flora of North America Editorial Committee (eds.). *Fl. of North America North of Mexico* 2: 373-398. Landry, P. 1994. A revised synopsis of the pines 5: The subgenera of *Pinus*, and their morphology and behavior. *Phytologia* 76: 73-79. Little, E.L. Jr. 1944. Notes and nomenclature en Pinaceae. *Amer. J. Bot.* 31: 587-596. Little, E.L. Jr. 1962. Key to Mexican species of pines. *Caribbean Forest*. 23: 72-77. Loock, E.E.M. 1950. The Pines of Mexico and British Honduras. Union of South Africa. *Departament of Forestry Bull.* 35: 1-244. Martínez, M. 1940. Pinaceas mexicanas: descripción de algunas especies y variedades nuevas. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México* 11: 57-84. Mirov, N.T. 1952. Mr. Pince's Mexican pine. *Madroño*: 11: 270-273. Mirov, N.T. 1967. The genus *Pinus*. New York: Ronald Press 602 p. Perry, J.P.

1991. *The pines of Mexico and Central America*. Oregon: Timber Press 231 p.
 Styles, B.T. 1993a. Genus *Pinus*: a Mexican preview. In: T.P. Ramammoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (eds.). *Biological diversity of Mexico: origen and distribution*. New York: Oxford University Press 397-420.

Árboles perennifolios, hasta 30.0(-70.0) m alto, ocasionalmente **arbustos**, copa redondeada a piramidal, abierta o compacta. **Troncos** generalmente monopodiales, hasta 1.5 m diámetro, corteza gruesa con multicapas de placas, áspera, generalmente con surcos longitudinales profundos o delgada y lisa, escamosa, exfoliante de diversas formas, parda; ramas maduras gruesas, horizontales, ocasionalmente ascendentes o decumbentes, las jóvenes de dos tipos, macroblastos y braquiblastos, los macroblastos de crecimiento indefinido, uninodales o más frecuentemente multinodales. **Hojas** de dos tipos, las **primarias** o **catáfilas** aclorofílicas, reducidas, escuamiformes, aciculares, lineares o lanceoladas, subuladas, escariosas, con la porción inferior adnata a la rama corta y decidua o larga y persistente, la superior libre de la rama, decidua antes que la inferior; las **secundarias** o **agujas** son fotosintéticas, se agrupan en fascículos envueltos en la base por una **vaina** de 6-10 escamas, persistentes o deciduas, oblongas a lineares, ocasionalmente más amplias, imbricadas, margen ciliado a fimbriado, membranáceas o escariosas, generalmente pardas; **fascículos** con (1-)2-5(-8) **agujas**, 4.0-50.0 cm largo, 0.5-1.5 mm ancho, erectas, extendidas o péndulas, aciculares, ápice agudo, margen entero o serrulado, verdes, lustrosas a ocasionalmente opacas, en corte transversal triangulares, cara abaxial convexa, las adaxiales rectas o ligeramente cóncavas, semicirculares o carinadas, cutícula cerosa, epistomáticas o anfisotomáticas, con número variable de líneas longitudinales de estomas, anatomía de afuera hacia adentro: hipodermis con 2-más capas de esclerénquima, parénquima clorofílico o mesófilo de células parenquimáticas de contorno ondulado, canales resiníferos (1-)2-varios, longitudinales, internos, medios, externos o septales, endodermis rodeando al tejido de transfusión, haces vasculares 1 o 2, ocasionalmente acompañados por células esclerenquimatosas de refuerzo. **Estróbilos masculinos** en el ápice de las ramas jóvenes, (0.7-)1.0-4.0 cm largo, (4.0-)5.0-8.0 mm ancho, ovoide-oblongos a cilíndricos, amarillos, rosados, rojizos, púrpuras o anaranjados, cambiando con la edad, **microesporófilas** numerosas, subpeltadas, coriáceas, microsporangios 2, con dehiscencia longitudinal; los **femeninos** subterminales, aparentemente laterales, solitarios, en pares o en grupos de hasta 6, pedunculados o sésiles, azulosos a rojizos o verdosos cuando jóvenes, **escamas ovulíferas** inicialmente carnosas, 2-ovuladas, con una bráctea corta, adnata a la escama ovulífera, maduran en 2-3 años. **Conos** persistentes o deciduos, 2.0-60.0 cm largo, globosos, cónicos a cilíndricos, simétricos o asimétricos, leñosos, de color variable, **escamas ovulíferas** persistentes, obovadas a oblongas, delgadas o gruesas y leñosas, **apófisis** engrosada o prolongada, de color diferente al resto de la escama, con una quilla transversal, ocasionalmente inconspicua y una región central o umbo, **umbo** dorsal o apical, prominente o plano, espina presente o ausente en la parte central; **semillas** aladas, ovoides u obovoides, ligeramente aplanadas, testa delgada y coriácea o gruesa y córnea, **ala** adnata o articulada a la semilla

mediante dos ganchos, papirácea a membranácea, más larga o más corta que la semilla o ausente, embrión con 3-24 cotiledones.

Discusión. Género de gran importancia económica y ecológica, está representado por árboles perennifolios, aromáticos, con anillos de crecimiento conspicuos, productores de resina y de madera para diversos usos, algunos con semillas comestibles. Tradicionalmente se ha dividido en dos subgéneros: *Pinus* y *Strobus*, ambos con representantes en el Valle.

En la axila de las hojas primarias o catáfilas surgen las yemas invernales de los macroblastos, las yemas de los estróbilos masculinos y femeninos o de los fascículos que constan de un braquiblasto con (1-)2-5(-8) agujas que persisten por varios años.

Diversidad. Género con cerca de 150 especies en el mundo, 47 en México (Farjon & Styles, 2004) o 49 según Gernardt & Pérez de la Rosa (2014), 11 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Género boreal, se distribuye en América y Eurasia, entre los 70° y 15° norte (Farjon & Styles, 1997), en América llega a encontrarse hasta los 12° norte. En México se ha registrado de cerca del nivel del mar hasta los 4000 m de altitud, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán se encuentran en elevaciones de 1550-2600 m.

CLAVE PARA LOS SUBGÉNEROS

1. Fascículos con vaina persistente, rara vez decidua, si decidua no se enrolla en la base del fascículo (*Pinus leiophylla*); fascículos con 3-5(-6) agujas, 2 haces vasculares por aguja, canales resiníferos medios y/o internos; umbo dorsal; semillas con ala articulada, sujeta por dos ganchos y desprendible fácilmente, rara vez adnata, con testa coriácea. *Pinus* subgen. *Pinus*
1. Fascículos con vaina decidua, puede permanecer enrollada en la base del fascículo en forma de roseta; fascículos con 2-3 agujas, 1 haz vascular por aguja, canales resiníferos externos; umbo terminal; semillas sin ala, con testa córnea. *Pinus* subgen. *Strobus*

PINUS L. subgen. **PINUS**

Ramas jóvenes uninodales o multinodales. **Hojas** catáfilas generalmente persistentes, con la base decurrente sobre la rama, caen al mismo tiempo que los fascículos o después, recurvadas con la edad; **fascículos** con **vaina** persistente, rara vez decidua (*P. leiophylla*), **agujas** 3-5(-6), aciculares, erectas, extendidas o péndulas, generalmente triangulares en corte transversal, cara abaxial convexa, las adaxiales rectas o ligeramente cóncavas, ápice agudo, margen serrulado a entero, verdes, lustrosas a ocasionalmente opacas, anfisotómicas, canales resiníferos medios, internos, septales, rara vez externos, endodermis con células de pared externa engrosada o delgada, 2 haces vasculares por hoja, separados o parcialmente connatos. **Estróbilos masculinos** con **microsporófilas** estriadas radialmente y el margen superior eroso-denticulado. **Conos** persistentes, ocasionalmente deciduos, simétricos u oblicuos, **escamas ovulíferas** numerosas, **apófisis** generalmente con quilla transversal, **umbo** dorsal, espina terminal, presente o ausente; **semillas** aladas, ovoides u obovoides, **alas** más largas que la semilla, oblicuamente ovadas u oblongas,

la parte dirigida hacia el centro de la escama ovulífera, recta, la otra, hacia el margen de la escama ovulífera, curvada, generalmente articuladas, fácilmente desprendibles, rara vez adnatas.

CLAVE PARA ESPECIES

1. Fascículos con vaina decidua. *P. leiophylla*
1. Fascículos con vaina persistente.
 2. Fascículos con (2-)3 o 3-5 agujas, en el mismo individuo; conos 5.0-8.5 cm largo o menos, escamas ovulíferas basales caen junto con el pedúnculo, al caer el cono.
 3. Fascículos con (2-)3 agujas rígidas, canales resiníferos internos o medios.
 4. Agujas verde oscuro, 8.0-12.0(-15.0) cm largo, canales resiníferos 2-5 medios; estróbilos femeninos en verticilos de 3-5, serotinos; árboles cultivados. *P. radiata*
 4. Agujas verde claro o verde grisáceo, (12-)14.0-27.0(-30.0) cm largo, canales resiníferos (1-)2-6(-10) internos; estróbilos femeninos generalmente no en verticilos, no serotinos o ligeramente; árboles nativos.
 5. Conos lustrosos, 5.0-8.5 cm largo, pardo amarillentos o pardo rojizos, apófisis semejantes entre sí; agujas (15.0-)18.0-27.0(-30.0) cm largo, ápice punzante, verde claro, canales resiníferos 3-7(-10) internos, a veces 1 o 2 medios, con haces vasculares ligeramente separados; vaina de los fascículos negra o pardo rojiza, persistente, sin aflojarse, ni acortarse con la edad, ligeramente resinosa. *P. pringlei*
 5. Conos opacos 5.0-7.0(-8.0) cm largo, pardo grisáceos; apófisis desiguales entre sí; agujas (12.0-)14.0-22.0 cm largo, ápice no punzante, verde grisáceas, canales resiníferos (1-)2-5(-6) internos, ocasionalmente medios, con haces vasculares marcadamente separados; vaina de los fascículos pardo grisácea, aflojándose y acortándose con la edad, no resinosa. *P. lawsonii*
 3. Fascículos con 3-5 agujas rígidas o flexibles, canales resiníferos medios o septales, ocasionalmente internos.
 6. Fascículos con 3-4(-5) agujas delgadas, (11.0-)15.0-25.0(-30.0) cm largo, 0.7-0.9 (-1.0) mm ancho, descendentes o péndulas, canales resiníferos 2-3(-4) medios, ocasionalmente 1 interno; corteza rojiza. *P. patula*
 6. Fascículos con 3(-2-5) agujas gruesas, (7.0-)10.0- 22.0 cm largo, 1.0-1.4 mm ancho, extendidas, canales resiníferos (1-)2-5(-6) medios o internos; corteza grisácea.
 7. Conos persistentes por varios años, simétricos, apófisis homogéneas, umbos planos y obtusos; fascículos con 3(-5) agujas, verde claro, 10.0-15.0(-18.0) cm largo, 1.0-1.4 mm ancho, canales resiníferos 3 medios, ocasionalmente 2-5. *P. teocote*
 7. Conos deciduos, ligeramente asimétricos, apófisis heterogéneas, umbos prominentes, en ocasiones curvados; fascículos con 3-5 agujas, verde grisáceas, (12.0-)14.0-22.0 cm largo, 1.0-1.2 mm ancho, canales resiníferos (1-)2-5 internos, ocasionalmente 1-2 medios. *P. lawsonii*
 2. Fascículos con 5 agujas, ocasionalmente 4-6 en el mismo individuo; conos (7.0-) 9.0-30.0 cm largo, escamas ovulíferas basales persistentes sobre la rama, al caer el cono, rara vez deciduas junto con el pedúnculo.
 8. Conos (3.5-)5.0-8.0 cm largo, subglobosos u ovoides; pedúnculos 2.0-4.0 cm largo, evidentes en la madurez; agujas con canales resiníferos septales; escamas ovulíferas basales deciduas junto con el pedúnculo, al caer el cono. *P. oocarpa*
 8. Conos 7.5-30.0 cm largo, oblongos, ovoides u oblongo ovoides, menos frecuentemente subglobosos; pedúnculos menores de 2.0 cm largo, inconspicuos o poco evi-

dentes en la madurez; agujas con canales resiníferos medios; escamas ovulíferas basales persistentes junto con el pedúnculo, al caer el cono.

9. Vaina del fascículo (3.0-)3.5-4.0 cm largo, resinosa, agujas (1.1-)1.2-1.4(-1.6) mm ancho, endodermis con células de pared externa delgada; conos 15.0-26.0 cm largo. *P. devoniana*

9. Vaina del fascículo (1.8-)2.0-2.5 cm largo, no resinosa, agujas 0.8-1.3 mm ancho, endodermis con células de pared externa gruesa; conos (7.0-)9.0-15.0(-20.0) cm largo.

10. Agujas con haces vasculares parcialmente connatos; conos 7.5-15.0 cm largo, generalmente ovoides a globosos; ramas jóvenes ligeramente lisas, brácteas con base larga, espaciada y ligeramente hundida. *P. pseudostrobus*

10. Agujas con haces vasculares separados; conos 10.0-15.0(-20.0) cm largo, generalmente ovoide-oblongos a oblongos; ramas jóvenes ásperas, brácteas con base prominente. *P. montezumae*

Pinus devoniana Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25: Misc. 62. 1839. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: Cerro Ocotillo, found on the Ocotillo between Real del Monte and Regla, *K.T. Hartweg s.n.*, 1838 (lectotipo: W, designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus macrophylla Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25: Misc. 63. 1839. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: Mineral del Monte, Cerro Ocotillo, found on the Ocotillo between Real del Monte and Regla, *K.T. Hartweg 443*, 1838 (lectotipo: W; isolectotipos: K 000287562! P 00731231! designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus grenvilleae Gordon, J. Hort. Soc. London 2: 77, f. p. 78. 1847. TIPO: MÉXICO. Nayarit: Cerro San Juan, or saddle mountain, near Tepic, *K.T. Hartweg s.n.*, s.f. (holotipo: W).

Pinus michoacanensis Roetzl, Cat. Grain. Conif. Mexic. 26. 1857. TIPO: MÉXICO. Sin datos. Fotografía del cono femenino de la colección de Roetzl en P, en GR, colección de pinos de Shaw (lectotipo: A, designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus montezumae Lamb. var. *macrophylla* (Lindl.) Parl., Prodr. 16(2): 399. 1868. *Pinus filifolia* Lindl., Edwards's Bot. Reg. 26: Misc. 61. 1839. TIPO: GUATEMALA. Santiago, *K.T. Hartweg s.n.*, s.f. (lectotipo: CGE; isolectotipos: P 026280! W, designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus michoacana Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 1, f. 1-4. 1944. TIPO: MÉXICO. Michoacán: Parangaricutiro, *M. Martínez 3443*, may 1940 (holotipo: MEXU 00002532!).

Pinus michoacana Martínez var. *cornuta* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 1. 1944. TIPO: MÉXICO. Jalisco: Tequila [probablemente en el Volcán de Tequila, sur de Tequila] *M. Martínez 3446*, oct 1941 (holotipo: MEXU 00002533!).

Pinus michoacana Martínez f. *procera* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 6 f. 3, 4, 5-6. 1944. Ver también: Pinos Mexic. (ed. 2), 258-259, f. 208-209. 1948. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Tlaxiahuaca, *M. Martínez 3444*, jun 1940 (holotipo: MEXU 00002472!).

Pinus michoacana Martínez f. *tumida* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 6 f. 3, 4, 5-6. 1944. Ver también: Pinos Mexic. (ed. 2), 258-259, f. 208-209. 1948. TIPO: MÉXICO. Guerrero: cerca de Taxco, *M. Martínez 3445*, jun 1940 (holotipo: MEXU 00002490!).

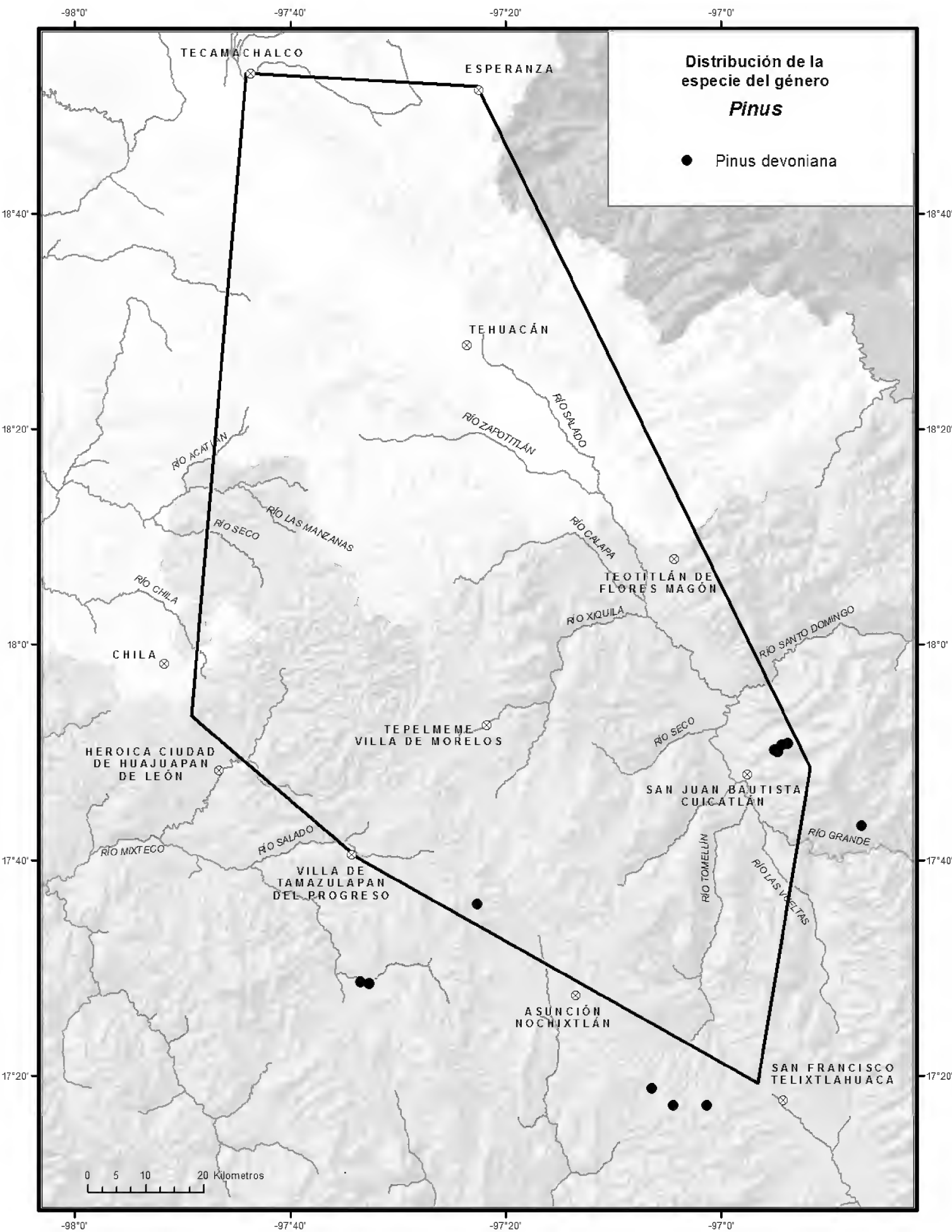
Pinus michoacana Martínez var. *quevedoi* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 15(1): 1. 1944. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí: El Tablón [Sierra El Tablón?], *M. Martínez 3448*, oct 1941 (holotipo: MEXU 00002518!).

Pinus michoacana Martínez var. *cornuta* Martínez f. *nayaritana* Martínez, Pinos Mexic. (ed. 2) 266. f. 214-215. 1948. TIPO: MÉXICO. Nayarit: Compostela, *M. Martínez 3447*, may 1941 (holotipo: MEXU 00002549!).

Para más sinónimos consultar Farjon & Styles, Fl. Neotrop. 75: 137. 1997, en particular sinónimos poco conocidos de la autoría de Roetzl.

Árboles 15.0-25.0 m alto, copa abierta, ampliamente piramidal o en forma de domo. **Troncos** 0.8-1.0 m diámetro, corteza gruesa, escamosa, rugosa, pardo rojiza a pardo oscura, con placas alargadas, divididas por profundas fisuras longitudinales, más oscuras; ramas maduras extendidas o ascendentes cerca del ápice, frecuentemente persistentes; ramas jóvenes 15.0-20.0 mm diámetro, gruesas, rígidas, curvadas, rugosas y escamosas. **Hojas catáfilas** persistentes hasta 2 años, 2.0-2.5 cm largo, subuladas, ligeramente acrescentes con base decurrente, recurvadas o reflexas, margen eroso-ciliado, escariosas, pardo oscuras o gris negruzcas; **fascículos con vaina** (3.0-)3.5-4.0 cm largo, pardo anaranjada, pardo oscura a negra con la edad, frecuentemente resinosa, **agujas** 5 por fascículo, (17.0-)25.0-40.0(-45.0) cm largo, (1.1-)1.2-1.4(-1.6) mm ancho, rígidas, rectas o flexibles y descendentes, ápice agudo, punzante, margen serrulado, verdes, lustrosas, cara abaxial convexa a plana, cutícula gruesa, estomas 5-9 líneas en la cara abaxial, (3-)4-6 líneas en las adaxiales, hipodermis de varias capas, con intrusiones irregulares en el mesófilo, canales resiníferos 3(-4) medios, colocados hacia los ángulos, a veces 1-2 canales internos más pequeños, estele circular a ligeramente triangular en corte transversal, endodermis con células de la pared externa no engrosada, haces vasculares separados, ocasional y parcialmente rodeados por capas de esclerénquima. **Conos** deciduos, solitarios, en pares o en grupos de 3-4; pedúnculos 1.5-1.7 cm diámetro, cortos, recurvados, permanecen en la rama con las escamas basales al caer el cono; estróbilos 15.0-26.0 cm largo, 8.0-15.0 cm ancho, cuando abiertos, ovoide-oblongos, base oblicua, asimétricos, curvados, pardo amarillentos a pardo rojizos, no lustrosos, no serotinos, **escamas ovulíferas** 175-225, 3.2-3.5 cm largo, extendidas a ligeramente recurvadas, oblongas, leñosas, gruesas, rígidas a veces flexibles, pardo claro o negro púrpura en la cara abaxial, pardo claras en la adaxial, **apófisis** (1.4-)2.0-2.5 cm ancho, rómbicas a transversalmente rómbicas, margen superior agudo a redondeado, prominentes, piramidales, hasta 8.0 mm alto, quilla transversal evidente, pardo claro a pardo rojizas o pardo oscuras, opacas, **umbo** 2.0-2.5 mm alto, 5.0-7.0 mm ancho, plano o deprimido, pardo grisáceo, espina terminal, diminuta, generalmente decidua; **semillas** 8.0-10.0 mm largo, 5.0-7.0 mm ancho, ampliamente ovoides, oblicuas, aplanadas, pardo claras, grisáceas, frecuentemente con puntos oscuros, **alas** 2.5-3.5 cm largo, 1.0-1.5 cm ancho, oblicuamente ovadas a oblongas, pardo claras o pardo rojizas, con líneas oscuras.

Discusión. Especie que por mucho tiempo, en México, estuvo bajo el nombre *P. michoacana*. Martínez (1948) reconoció diversas formas y variedades de la



misma: *P. michoacana* var. *michoacana*, *P. michoacana* f. *tumida* y *P. michoacana* var. *cornuta*, etc. En este trabajo se sigue el criterio de Farjon & Styles (1997) que la consideran *P. devoniana* Lindl.

Es la especie con conos de mayor tamaño en el Valle, no forma bosques extensos, solo grupos aislados de unos cuantos individuos. Un aspecto distintivo de la especie es que las ramas jóvenes que portan los fascículos son muy gruesas, 1.5-2.5 cm diámetro y los conos maduros muy grandes 15.0-26.0 cm largo, algunas colectas efectuadas en octubre presentan conos en desarrollo.

Distribución. México y Centroamérica. En México se conoce del Distrito Federal y los estados de Aguascalientes, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: oeste de Concepción Pápalo, *Anónimo 1545* (ENCB); 14.3 km de San Juan Bautista Cuicatlán, hacia Concepción Pápalo, *Fonseca et al. 3919* (MEXU), *3920* (MEXU), *3922* (MEXU), *3923* (MEXU), *3924* (MEXU); 14 km de San Juan Bautista Cuicatlán a Pápalo, *Román 313* (MEXU); San Juan Tepeuxila, hacia La Cumbre, *R. Torres et al. 16236* (MEXU). Dto. Nochistlán: 2 km después de Llano Verde, rumbo a Huajuapán de León, *Anónimo 582* (MEXU); desviación a Santa Inés, 13.8 km de El Paredón, rumbo a Llano Verde, *Fonseca et al. 3909* (MEXU); 6 km oeste de El Fortín, km 479 carretera México-Oaxaca, *Rzedowski 19683* (ENCB). Dto. Teposcolula: 10 km sureste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, hacia Santiago Yolomécatl, *Fonseca et al. 3891* (MEXU); 21 km sureste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, hacia Santiago Yolomécatl, 400 m sur por la terracería, *Fonseca et al. 3893* (MEXU); 19 km de Santiago Yolomécatl, *Guerrero 22* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus* y bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1550-2300 m.

Fenología. Conos de febrero a junio.

Usos. Se extrae resina y se usa para aserrío, chapa y construcción.

Pinus lawsonii Roehl ex Gordon, Pinetum Suppl. 64. 1862. TIPO: MÉXICO. Michoacán: hillsides near Uruapan, *C.G. Pringle 10141*, 27 oct 1905 (neotipo: NY 00022293! isoneotipos: A, BM, E, F 0075393F! GOET, K, M, MO, S, US, designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus altamiranoi Shaw, Trees & Shrubs 1(4): 209, pl. 99. 1905. TIPO: MÉXICO. Michoacán: hillsides near Uruapan, *C.G. Pringle 10017*, 9 oct 1904 (lectotipo: A; isolectotipos: A, BM, GOET, K, M, MEXU 01330256! MICH 1003059A! 1003059A! MO, S, US, designado por Farjon & Styles, 1997).

Árboles 8.0-15.0 m alto, copa de contorno irregular. **Troncos** 30.0-40.0 cm diámetro, corteza grisácea, interiormente rojiza; ramas maduras extendidas, las jóvenes ligeramente lisas a escamosas, pardo amarillentas a verde grisáceas. **Hojas catáfilas** pronto deciduas, 6.0-7.0 mm largo, lanceoladas, esca-riosas, margen hialino, eroso-ciliado, base más larga que la parte superior, verde grisáceas externamente pardo rojizas; **fascículos** con vaina 1.2-1.6 cm

largo, acortándose y aflojándose con la edad, al principio anaranjado-pardas o pardo-rojizas, lustrosas, luego pardo grisáceas o negruzcas, no resinosas, **agujas** 3-(4-5) por fascículo, ligeramente rígidas y extendidas, (12.0-)14.0-22.0 cm largo, 1.0-1.2 mm ancho, ápice agudo-punzante, margen serrulado, verde grisáceas a ligeramente amarillentas, estomas en las 3 caras, 6-9(-12) líneas en la cara abaxial, 4-5 líneas en las adaxiales, hipodermis irregular, 2 o más capas, con entrantes profundas en el clorénquima, canales resiníferos (1-)2-5 (-6) internos, ocasionalmente medios, estele ovalada en corte transversal, endodermis con células de pared externa delgada o ligeramente engrosada, haces vasculares 2, bien separados. **Conos** deciduos o semipersistentes, solitarios o en pares; pedúnculos 0.7-1.2 cm largo, 4.0-5.0 mm diámetro, recurvados, caen junto con el cono; estróbilos estrechamente ovoides u ovoide-atenuados, ligeramente asimétricos y oblicuos, 5.0-7.0(-8.0) cm largo, 4.0-5.5 cm ancho, cuando abiertos ovoides, ovado-cónicos u oblongo-cónicos, base aplanada oblicua, pardo amarillentos o verdosos, opacos a cenizos, no serotinos, **escamas ovulíferas** 70-100, 2.0-2.5 cm largo, oblongas, gruesas, duras, extendidas o recurvadas cuando abiertas, abaxialmente grisáceas o negro purpúreas, adaxialmente pardo oscuras, **apófisis** 0.9-1.2 cm ancho, rómbicas, desiguales, margen liso o sinuado, planas o prominentes, principalmente en las escamas basales o ligeramente piramidales, quilla transversal evidente, estriada radialmente, pardo claras a pardo grisáceas, ligeramente rojizas, pardo amarillentas, verdosas a grisáceas, cúspide prominente, opacas, **umbo** 3.0-4.0 mm alto, 4.0-5.0 mm ancho, transversalmente rómbico, piramidal, curvado plano a depreso, pardo grisáceo, espina con punta fina, dirigida hacia el ápice del cono, decidua o ausente; **semillas** ca. 4.0 mm largo, obovoides, ligeramente aplanadas, pardo oscuras, **alas** 1.2-1.7 cm largo, 5.0-6.0 mm ancho, oblicuamente obovadas, translúcidas, pardo claras, con líneas pardo claras a pardo oscuras con tintes negros o negruzcos.

Discusión. Aunque es común que se confundan ejemplares de *Pinus teocote* Schltdl. & Cham. y *P. lawsonii* Roetzl & Gordon, pueden diferenciarse por que ésta última tiene follaje verde grisáceo, conos marcadamente asimétricos, apófisis con prominencias desiguales, canales resiníferos internos y endodermis con células de pared delgada.

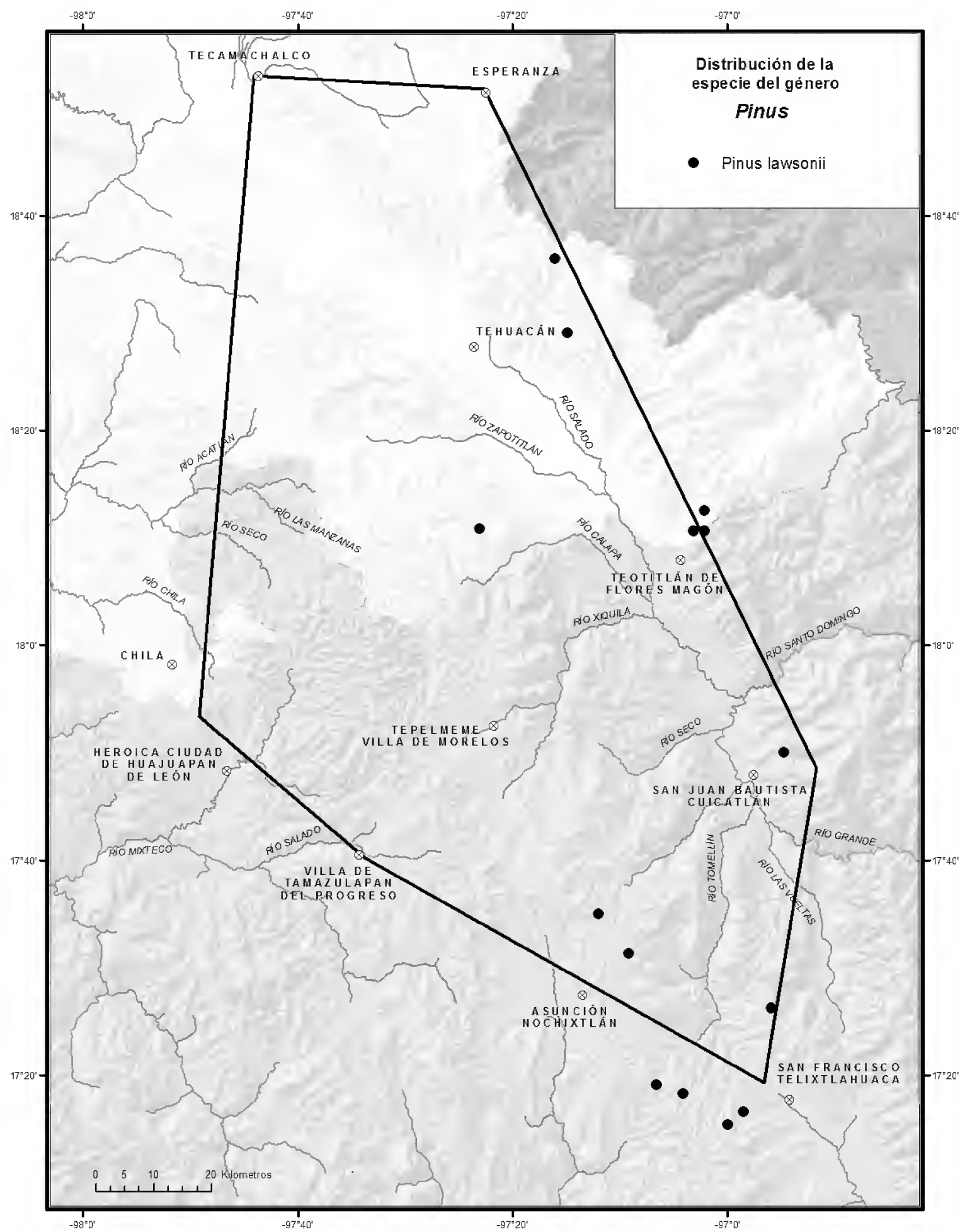
Para esta especie en la zona se han registrado árboles de 8.0-15.0 m de alto, sin embargo, es probable se puedan encontrar de mayor tamaño, en zonas más alejadas de la carretera o de sitios que hayan sido explotados forestalmente. Es una de las especies más abundante en la zona y se reconoce en el campo por el follaje verde grisáceo y la vaina de los fascículos que se aflojan y acortan con la edad.

El ejemplar *Rosas 3701* (MEXU) presenta follaje que puede ubicarse en *P. lawsonii* particularmente por las vainas de los fascículos cortas, sin embargo, el cono aunque no en tamaño es más parecido al cono de *P. pringlei* Shaw.

Se reconocen dos variedades para la especie, la típica y la var. *gracilis* Debrezky & I. Rácz, reportada de la sierra de Juárez en Oaxaca.

Distribución. Endémica de México, se conoce del Distrito Federal y los estados de Guerrero, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: 14.3 km de San Juan Bautista Cuicatlán hacia Concepción Pápalo, *Fonseca et al. 3921* (MEXU); 16.9



km al este de San Juan Bautista Cuicatlán, hacia Santos Reyes Pápalo, *Rosas et al.* 3572 (MEXU). **Dto. Etla:** 11 km adelante de La Herradura, carretera a San Francisco Telixtlahuaca, *Fonseca et al.* 3912 (MEXU); 15.7 km de La Herradura, rumbo a San Francisco Telixtlahuaca, *Fonseca et al.* 3913 (MEXU); 9.6 km después de Ojo de Agua, carretera San Francisco Telixtlahuaca a San Juan Bautista Cuicatlán, *Fonseca et al.* 3917 (MEXU); paraje El Mogote del Ángel, Minas Llano Verde, *Guízar y Miranda-Moreno* 4850 (MEXU); Las Sedas, *Rose y Hough* 4639 (A, NY, US). **Dto. Nochixtlán:** 27.2 km de Santiago Apoala, rumbo a Asunción Nochixtlán, *Fonseca et al.* 3905 (MEXU); 12.6 km de El Paredón, rumbo a Llano Verde, *Fonseca et al.* 3906 (MEXU), 3907 (MEXU); 7 km al este de El Fortín, km 492 carretera México-Oaxaca, *Rzedowski y Vela* 19675 (ENCB). **Dto. Teotitlán:** Vigastepec, alrededores del poblado, *Fonseca et al.* 3929 (MEXU), 3930 (MEXU); Vigastepec, 700 m de la entrada al poblado, carretera Teotitlán de Flores Magón-Vigastepec, *Fonseca et al.* 3931 (MEXU). **PUEBLA. Mpio. Coxcatlán:** Potrero, Coxcatlán, *Anónimo s.n.* (MEXU). **Mpio. Nicolás Bravo:** 7.1 km de San Luis del Pino, camino a San Antonio Cañada, *Fonseca et al.* 3879 (MEXU). **Mpio. Vicente Guerrero:** Lagunas de San Bernardino, *I. Acosta* 2949 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus*, asociado con *Pinus teocote* Schltdl. & Cham. y en bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1700-2500 m.

Fenología. Conos en marzo, abril y agosto.

Pinus leiophylla Schiede ex Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 354. 1831.

Árboles 15.0-18.0 m alto, copa abierta, redondeada. **Troncos** 40.0-50.0 cm diámetro, corteza gris parda, gruesa, rugosa, dividida en placas escamosas, alargadas, irregulares con fisuras profundas, principalmente longitudinales; ramas maduras, grandes, delgadas, extendidas o ascendentes, las inferiores curvadas hacia abajo; ramas jóvenes, verde grisáceas a pardo rojizas. **Hojas catáfilas** 5.0-6.6 mm largo, 2.6-2.9 mm ancho, triangular-lanceoladas en la mitad superior, papiráceas a ligeramente coriáceas, pardo claras a pardo anaranjadas o rojizas; **fascículos** con **vaina** pronto decidua, 1.2-1.5(-2.0) cm largo, pardo anaranjadas a pardo rojizas, **agujas** (3-)5 por fascículo, (10.0-)13.0-14.0 cm largo, 0.7-0.9 mm ancho, flexibles, extendidas, laxas o densas (en el ápice de las ramas jóvenes), ápice agudo o agudo punzante, margen serrulado, verde claro a verde grisáceo oscuro, poco lustrosas, estomas en las 3 caras, (3-)4-5 líneas en la cara abaxial, (2-)3-4 líneas en las adaxiales, hipodermis 1-2 capas, rara vez gruesa e intrusiva en el mesófilo, canales resiníferos (2-)3-4(-7) medios, ocasionalmente 1(-2) internos, estele circular o ligeramente ovalada en corte transversal, endodermis con células de pared externa generalmente no engrosada, haces vasculares parcialmente unidos. **Conos** marcadamente persistentes (después de la dispersión de las semillas), solitarios o en pares, ocasionalmente en grupos de 3-5; pedúnculos (5-)10-12(-15) mm largo, ca. 0.7 mm diámetro, extendidos, ocasionalmente recurvados, caen junto con el cono; estróbilos (3.0-)4.0-5.0(-6.5) cm largo, 4.0-4.5 cm ancho, estrechamente ovoides cuando cerrados, cuando abiertos ovoides, verde amarillentos a pardos con tintes verdosos, no serotinos, **escamas ovulíferas** (50-)75-104, 1.6-2.0 cm

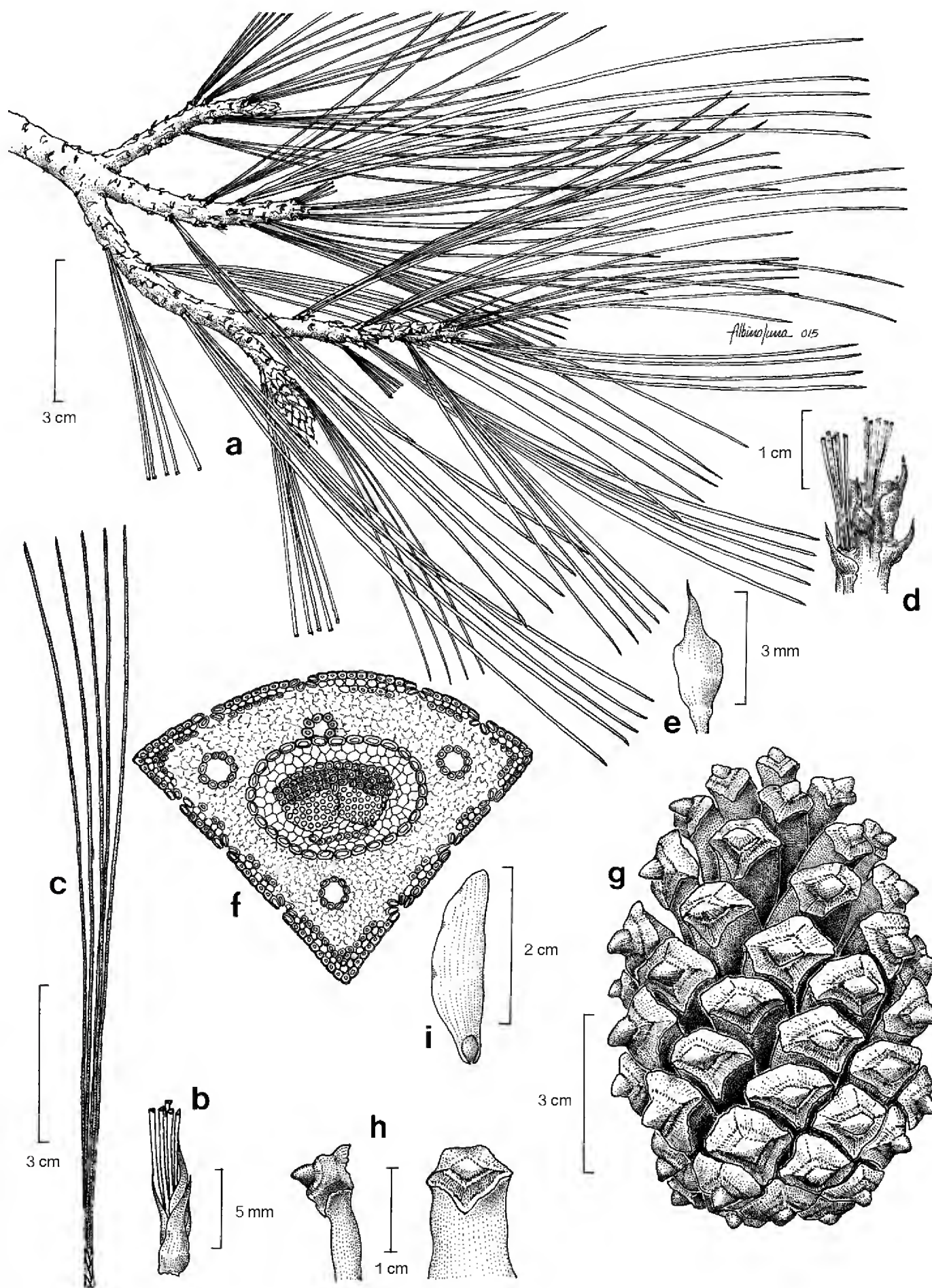
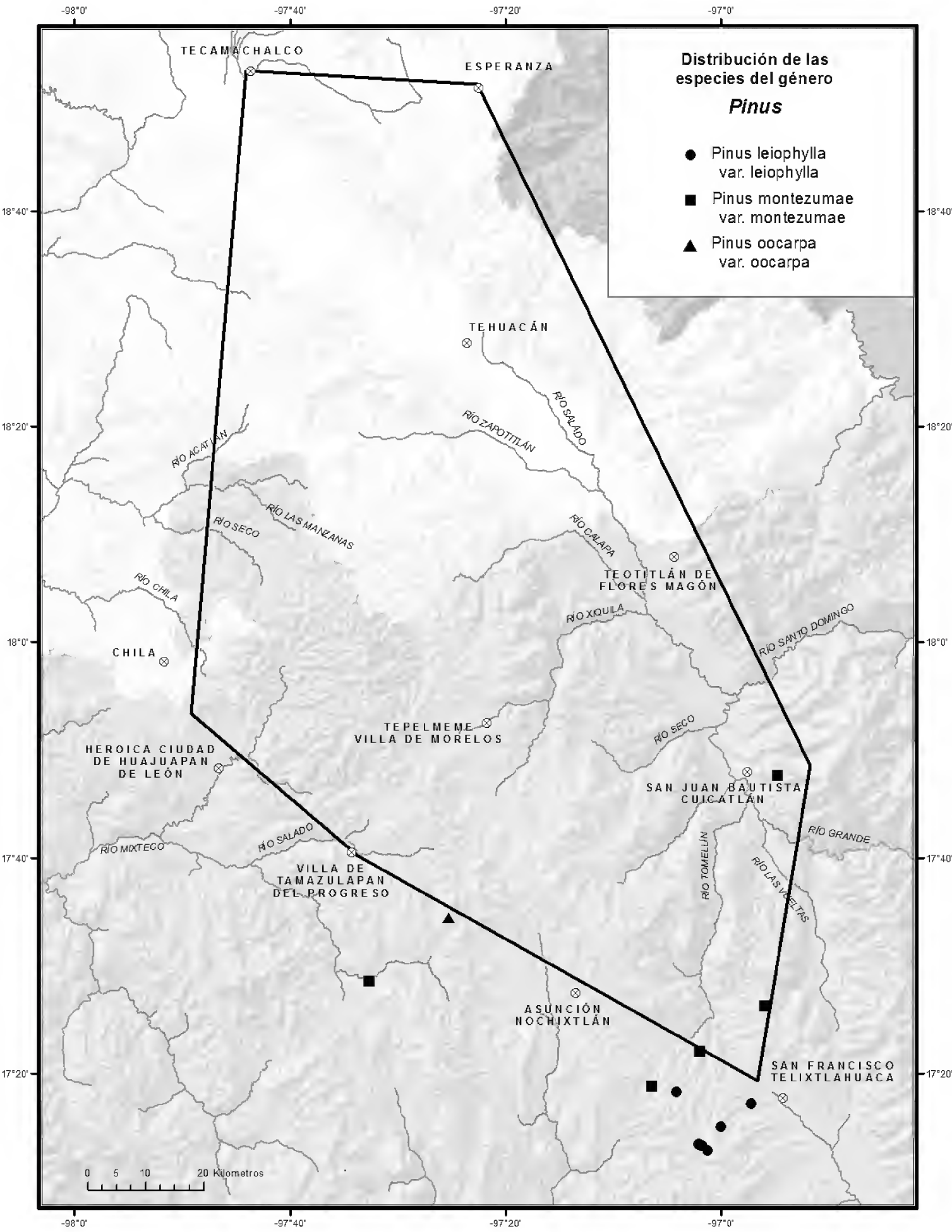


Fig. 1. *Pinus leiophylla*. -a. Rama con fascículos. -b. Vaina del fascículo. -c. Fascículo con cinco hojas. -d. Rama con catáfilos y base de dos fascículos. -e. Catáfila. -f. Corte transversal de la hoja. -g. Cono maduro. -h. Escama ovulífera de perfil y de frente. -i. Semilla.



largo, erectas o extendidas hasta 90°, oblongas a oblanceoladas, duras, pardo rojizas a púrpuras, **apófisis** 0.8-1.1(-1.5) cm ancho, rómbicas, margen ligeramente irregular, prominentes a cónico redondeadas, quilla transversal poco evidente, en ocasiones una quilla perpendicular evidente, radialmente estriadas, la sección central de la segunda estación de crecimiento marcada como una estrecha banda alrededor del umbo o poco evidente, pardo rojizas a pardo grisáceas, con tintes rojizos cuando jóvenes, inicial y ligeramente lustrosas, posteriormente opacas, **umbo** rómbico transversalmente, piramidal, hasta 5.0 mm ancho en la base, más oscuro o más claro que la apófisis; **semillas** 3.0-4.0 mm largo, oblicuamente ovoides o obovoides, ligeramente aplanadas, pardo grisáceas, con manchas negras, **alas** hasta 2.0 cm largo, 5.0 mm ancho, oblicuamente elípticas, translúcidas, articuladas, pardo amarillentas, con líneas negruzcas o pardo oscuras, especialmente en la mitad superior, la membrana del ala cubriéndola parcialmente o casi totalmente por la cara adaxial.

Discusión. Especie fácil de reconocer por la combinación de los caracteres: umbo dorsal y fascículos con vaina decidua.

Se reconocen dos variedades, la variedad típica y la variedad *chihuahuana* propuesta por Shaw (1909) a partir de *P. chihuahuana* Engelm.

Distribución. Del suroeste de Estados Unidos al sur de México. En México la variedad típica tiene amplia distribución, la variedad *chihuahuana* (Engelm.) Shaw, se restringe a la zona noroeste del país, en los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, Sonora y Zacatecas.

Pinus leiophylla Schiede ex Schltdl. & Cham. var. *leiophylla*, Linnaea 6(2): 354. 1831. TIPO: MÉXICO. Veracruz: inter Cruz Blanca et Jalacingo, C.J.W. Schiede 1109, nov 1828 (holotipo: HAL 0064903!).

Pinus lumholtzii B.L. Robinson & Fernald var. *microphylla* Carvajal, Phytologia 59: 135. 1986. TIPO: MÉXICO. Jalisco: San Martín de Hidalgo, Rancho el Cobre, S. Carvajal H. 4031, 16 sep 1983 (holotipo: CREG).

Árboles ca. 18.0 m alto. **Troncos** 40.0-50.0 cm diámetro; ramas jóvenes pardo rojizas, ocasionalmente grisáceas. **Fascículos** con (4-)5(-6) **agujas**, 12.0-16.0 cm largo, 0.6-0.9 mm ancho, estomas presentes en las 3 caras, 4-6 líneas en la cara abaxial, 3-4 líneas en las adaxiales, canales resiníferos 3(-4) medios, a veces uno interno. **Conos** con **apófisis** 0.8-1.1 cm ancho (en el Valle hasta 1.4 cm ancho), rómbicas, margen ligeramente irregular a cónico redondeadas, quilla transversal apenas evidente, en ocasiones una quilla perpendicular conspicua, radialmente estriadas, la sección central de la segunda estación de crecimiento poco evidente alrededor del umbo, pardo rojizas a verde-grisáceas, con tintes rojizos cuando jóvenes, opacas, **umbo** transversalmente romboidal prominente hasta 5.0 mm alto, espina aguda, dirigida hacia arriba, ocasionalmente extendida, decidua.

Discusión. Especie escasa en el Valle, restringida a zonas más húmedas, forma bosques con otras especies de *Pinus* y *Quercus*. Es importante mencionar que a pesar de que el subgénero *Pinus* se caracteriza por poseer hojas con vaina persistente, en esta especie la vaina es decidua.

Los ejemplares de la región presentan algunas peculiaridades por ejemplo, las catáfilas 3.0-3.5 mm largo, 3.0-3.3 mm ancho, rojizas con tintes grisáceos

o blanquecinos por dentro, con una parte entera, casi cuadrangulares, tienen base cóncava que se hace angosta de manera irregular hasta terminar en un apéndice alargado ca. 3.0 mm largo, toda la base, incluyendo el apéndice basal decurrente, mide 8.3-8.5 mm largo, el apéndice basal ocasionalmente se fusiona con la base de otras catáfilas así que pueden desprenderse 2-3 bases estando unidas, la vaina con 5-6 escamas imbricadas, 1.8-2.0 cm largo, margen ciliado, laciniadas o razgadas en la mitad superior, translúcidas, pardo rojizas en la base, amarillentas en la mitad superior y apófisis de 0.5-0.6 mm grosor.

Distribución. Endémica de México, se conoce del Distrito Federal y los estados de Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Etla: 0.5 km adelante La Herradura, carretera a Oaxaca, *Fonseca et al.* 3911 (MEXU); 1 km sureste de La Herradura tramo San Francisco Telixtlahuaca-Asunción Nochixtlán, *Guízar* 87 (MEXU); La Carbonera, *Higman et al.* 38 (EAP, FHO, MO), Llano Verde, 65 km on road to Oaxaca, near Microondas tower, *McCarter y Styles* 344 (FHO, MEXU); El Marqués, carretera Asunción Nochixtlán-Oaxaca, *Reyes-Santiago y García-Mendoza* 2366 (MEXU); El Fortín, km 492 carretera México-Oaxaca, *Rzedowski* 19677 (MEXU); La Herradura, 39 km sureste de Asunción Nochixtlán, carretera a Oaxaca, *R.Torres et al.* 7143 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus* y de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 2180-2350 m.

Fenología. Conos en marzo, abril y agosto.

Usos. Extracción de resina, madera para la fabricación de durmientes, construcción y postes.

Pinus montezumae Lamb., Descr. Pinus. 3(1): 39. t. 22. 1832.

Árboles 15.0-20.0 m alto, copa irregular, ligeramente redondeada. **Troncos** 30.0-40.0 cm diámetro, corteza pardo rojiza a pardo oscura o pardo grisácea con la edad, gruesa, áspera con numerosas placas rectangulares a irregulares, con fisuras más o menos profundas, ramas maduras extendidas, persistentes; ramas jóvenes pardas, rígidas, gruesas, ásperas. **Hojas catáfilas** con bases persistentes, 2.0-2.5 cm largo, subuladas, margen eroso-ciliado, recurvadas, escariosas, pardo oscuras, prominentes, fuertes, próximas entre sí; **fascículos** con **vaina** 2.0-2.5 cm largo, pardo anaranjada, oscureciéndose con la edad, **agujas** 5(-6) por fascículo, 14.0-35.0 cm largo, (0.8-)1.0-1.3(-1.5) mm ancho, erectas a extendidas, ápice agudo a punzante, margen serrulado, verde oscuras, lustrosas, estomas (4-)5-7 líneas en la cara abaxial, 3-6 en las adaxiales, hipodermis generalmente en varias capas, especialmente hacia los ángulos, ocasionalmente una capa delgada, casi homogénea, con pocas intrusiones leves en el mesófilo, canales resiníferos, 4-5(-6) medios, rara vez 1-2 internos, estele ligeramente orbicular en corte transversal, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares cercanos entre sí, separados, con pocas células de esclerenquima. **Conos** deciduos, en grupos de 2-3, rara vez solitarios; pedúnculos recurvados, (5.0-)1.0-1.5 cm largo, ca. 1.0 cm diámetro, permanecen con algunas escamas basales sobre la rama al caer el cono; estró-

bilos 10.0-15.0(-20.0) cm largo, 6.0-8.0 cm ancho, cuando abiertos, largamente ovoides, ovoide-oblongos u ovoide cónicos, ligeramente asimétricos y algo curvados, pardo rojizos a pardos, opacos o levemente lustrosos, no serotinos, **escamas ovulíferas** 175-200, rectas o ligeramente curvadas o reflejas, 2.5-3.0 cm largo, oblongas, gruesas, duras y fuertes, pardo amarillentas a pardo claras, opacas o ligeramente lustrosas, **apófisis** 1.3-1.5 cm ancho, romboidal, margen superior recto, prominente, ocasionalmente plana en las escamas cercanas a la base del cono, a veces ligeramente refleja y subpiramidal, quilla transversal fuerte y con una costilla perpendicular débil, rara vez la quilla poco evidente, ligeramente estriada a lisa, pardo amarillenta, opaca, **umbo** 4.0-5.0 mm ancho, romboidal, ápice anguloso o ligeramente redondeado, depreso, plano o prominente, grisáceo, espina corta, pronto decidua; **semillas** 6.0-7.0 mm largo, 4.0-5.0 ancho, triangulares, pardo claras a pardas, **alas** 2.0-2.8 cm largo, 0.7- 1.0 cm ancho, oblicuamente oblongas, oscuras.

Discusión. Especie de amplia distribución en México con características variables, que la asemejan a *Pinus devoniana* Lindl. y en ocasiones se hace difícil la separación entre ambas, y por otra a *P. pseudostrobus* Lindl.

Martínez (1948) con base en el tamaño del cono, así como la consistencia y posición de las escamas ovulíferas distingue para *P. montezumae* Lamb. dos variedades y una forma: var. *montezumae*, var. *lindleyi* Loudon y f. *macrocarpa* Martínez.

Carvajal & McVaugh (1992) discute las afinidades de *Pinus montezumae* con *P. devoniana* y con *P. pseudostrobus*, así como la posibilidad de que *P. montezumae* forme híbridos con *P. hartwegii* Lindl.; también menciona la dificultad para distinguir *P. montezumae* Lamb. var. *lindleyi* Loudon de la variedad típica, por lo que sólo reconoce a la especie *Pinus montezumae*, con 11 sinónimos, sin taxa infraespecíficos.

Farjon & Styles (1997) distinguen a *P. montezumae* Lamb. var. *gordoniana* (Hartw. ex Gordon) Silba, de la variedad típica por que tiene hojas 0.8-1.0 mm ancho, 4-5 hileras de estomas en la cara adaxial, conos ovoide-oblongos, apófisis planas, especialmente hacia la base del cono y quilla transversal débil.

Las características de los ejemplares presentes en el Valle permiten ubicarlos en la variedad típica.

Pinus montezumae Lamb. var. *montezumae* TIPO: MÉXICO. Veracruz: inter Cruz Blanca et Jalacingo, habitat in Orizabâ aliisque montibus, C.J.W. Schiede y F. Deppe s.n., s.f. (lectotipo: BM 000040539! isolectotipos: HAL, W, designado por Carvajal & McVaugh, 1992).

Pinus montezumae Lamb. var. *lindleyi* Loudon, Encycl. Trees Shrubs 1004, f. 1882-1883. 1842. TIPO: MÉXICO. Sin datos, ex Hort. Soc. London, 2 ej. sólo con conos, K.T. Hartweg 31(?), s.f. (lectotipo: W, designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus montezumae Lamb. var. *lindleyana* (Gordon & Glend.) Parl., Prodr. 16(2): 399. 1868. *Pinus lindleyana* Gordon & Glend., Pinetum 229. 1858. TIPO: MÉXICO. Sin datos, K.T. Hartweg s.n., s.f. (holotipo: K 000287560!).

Agujas 14.0-21.0 cm largo, 1.0-1.5 mm ancho, gruesas y extendidas, 5-7 hileras de estomas en la cara adaxial. **Conos** 12.0-15.0 cm largo, pocas esca-

mas, a veces reflejas y duras, **apófisis** prominentes, especialmente hacia la base del cono, con quilla transversal bien marcada.

Discusión. Especie muy cercana a *P. devoniana* Lindl., de la cual se distingue principalmente por los conos más cortos, vainas de los fascículos con ca. 10 escamas imbricadas, 1.5-2.5 mm ancho, margen ciliado, fuertes a delgadas y flexibles; además de que no es muy abundante y tampoco forma grandes bosques en el Valle.

Distribución. México y Centroamérica. En México se conoce del Distrito Federal y los estados de Coahuila, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. **OAXACA.** Dto. Cuicatlán: camino San Juan Bautista Cuicatlán-Reyes Pápalo, *Miranda 4643* (MEXU). Dto. Etlá: 9.6 km después de Ojo de Agua, carretera San Francisco Telixtlahuaca a Cuicatlán, *Fonseca et al. 3916* (MEXU); San Jerónimo Sosola, *M. Martínez 3436* (MEXU). Dto. Nochistlán: desviación a Santa Inés, 13.8 km de El Paredón, rumbo a Llano Verde, *Fonseca et al. 3908* (MEXU). Dto. Teposcolula: 21 km sureste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, hacia Santiago Yolomécatl, 400 m sur por la terracería, *Fonseca et al. 3892* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus* y de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1175-2220 m.

Fenología. Conos de enero a mayo y septiembre y octubre.

Usos. La madera se utiliza par hacer muebles, madera terciada, aserrío, celulosa y construcción.

Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl., Linnaea 12: 491. 1838.

Árboles 10.0-15.0(-20.0) alto, copa redondeada. **Troncos** ca. 40.0 cm diámetro, corteza gruesa, rugosa, escamosa, pardo oscura o pardo grisácea, con placas longitudinales pequeñas o grandes, fisuras superficiales; ramas maduras largas, extendidas, frecuentemente tortuosas; ramas jóvenes hasta 1.0 cm diámetro, rugosas, escamosas, pardo rojizas. **Hojas catáfilas** deciduas al mismo tiempo que los fascículos, 10.0-15.0 mm largo, lanceoladas a subuladas, recurvadas, hasta enrolladas sobre sí mismas, bases decurrentes, prominentes escariosas, margen ciliado, pardas a gris negruzcas; **fascículos** con **vaina** 1.8-2.0(-2.5) cm largo, pardo rojiza a casi negra, no reducida con la edad, frecuentemente resinosa, **agujas** 3-5 por fascículo (en el Valle 5), 4.0-25.0(-30.0) cm largo, 0.9-1.6 mm ancho, extendidas, rígidas, en ocasiones ligeramente flexibles, ápice agudo, punzante, margen serrulado, verdes a verde amarillentas, lustrosas, cara abaxial plana a convexa, cutícula gruesa, estomas en las 3 caras, 4-6 líneas en la cara abaxial, 3-5 líneas en las adaxiales, hipodermis irregularmente desarrollada, con intrusiones en el mesófilo, frecuentemente conectando los canales de resina con la endodermis, canales resiníferos 4-8, principalmente septales, a veces medios o internos, estele triangular en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada, haces vasculares 2, contiguos o con los haces connatos. **Conos** generalmente persistentes, en ocasiones por varios años, solitarios o en grupos

de 2-4; pedúnculos 25.0-35.0(-44.0) mm largo, ligeramente recurvados, que se desprenden junto con los conos, sin dejar escamas ovulíferas basales en la rama; estróbilos 3.0-8.0(-10.0) cm largo, 3.0-9.0(-12.0) cm ancho, ampliamente ovoides a subglobosos, simétricos, más anchos que largos cuando abiertos, pardo amarillentos con la edad, ligeramente lustrosos, no serotinos a escasamente serotinos, **escamas ovulíferas** 70-130, 1.6-2.0 cm largo, extendidas, rectas o ligeramente curvadas, oblongas o más anchas en la parte media, leñosas, gruesas, rígidas, pardo rojizas a oscuras, con las marcas de las semillas, pardo claras, **apófisis** 1.2-1.4 cm ancho, pentagonales a rómbicas, margen truncado a ligeramente anguloso, casi planas, ligeramente prominentes, a veces piramidales, no estriadas, quilla transversal delgada en ocasiones bien marcada, quilla perpendicular hacia el ápice o hacia la base de la escama, amarillentas a pardo claras, lustrosas, grises con la edad, **umbo** 2.0-3.0(-0.4) mm ancho, plano o hundido, pardo grisáceo, espina diminuta decidua; **semillas** 7.0-8.0 mm largo, 3.0-4.0 mm ancho, oblicuamente ovoides a largamente ovoides, aplanadas, grises con manchas negras, **alas** 8.0-16.0(-18.0) mm largo, 5.0-7.0(-8.0) mm ancho, oblicuamente oblanceoladas, pardas, a veces pardo rojizas en la mitad basal y pardo oscuras en la mitad superior.

Distribución. México y Centroamérica. En México existen dos variedades, la típica con amplia distribución y *P. oocarpa* Schiede ex Schltdl. var. *trifoliata* Martínez que solo se ha registrado de Durango, Michoacán y Oaxaca.

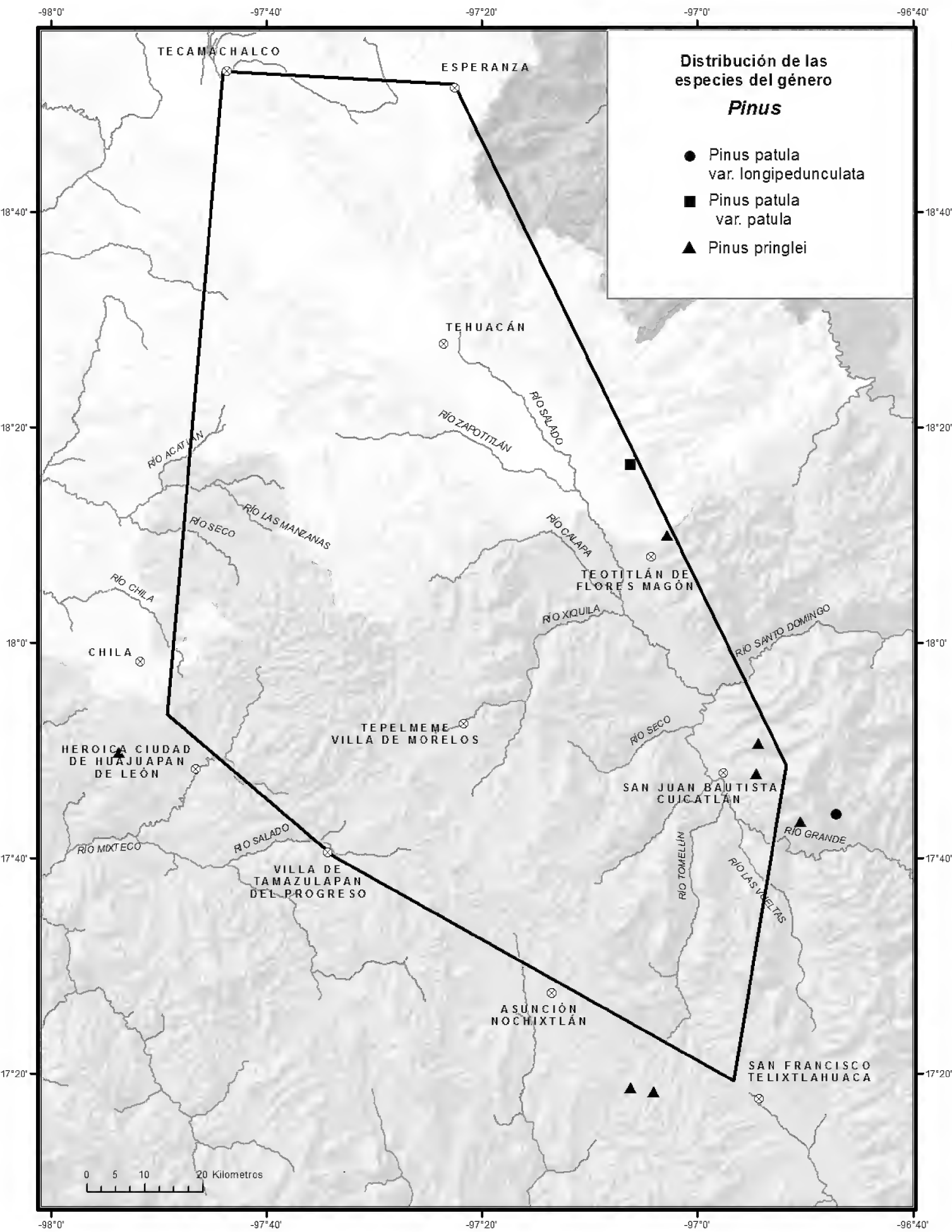
Se distingue de las otras especies de la zona por la vaina con 8-10 escamas imbricadas, frecuentemente resinosa, los conos semiglobosos con pedúnculos largos, que caen junto con el cono, las catáfilas que se enrollan sobre sí mismas antes de caer, los canales septales que se observan en el corte transversal de la aguja, el tejido parenquimático muy escaso y los haces vasculares muy juntos, donde solo se advierte la presencia de dos haces por la orientación de las células que los conforman.

Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. var. *oocarpa* Linnaea 12: 491. 1838. TIPO: MÉXICO. Michoacán: Las Playitas Forest Station, along track to Cañas, *B.T. Styles* 36, s.f. (neotipo: FHO; isoneotipo: K, designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. var. *oocarpoides* (Lindl. ex Loudon) Endl., Syn. Conif. 152. 1847. *Pinus oocarpoides* Lindl. ex Loudon, Encycl. Trees & Shrubs 1118. 1842. TIPO: MÉXICO. Michoacán: wischen Ario und dem Feuerberge Jorullo, *K.T. Hartweg s.n.*, s.f. (holotipo: CGE ?).

Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. var. *manzanoi* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 11: 70. 1940. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: San José Ocotillas, habitat in Ocotillos, prope Huasca, *M. Martínez* 3460, mar 1939 (holotipo: MEXU 00002515!).

Árboles hasta 25.0 m alto. **Fascículos** con 5 agujas, rara vez 4 en el mismo individuo, 20.0-30.0 cm largo, extendidas, rígidas aciculares. **Conos** 5.0-8.0 (-10.0) cm largo, 5.0-9.0(-12.0) cm ancho, semiserotinos, las escamas basales se desprenden junto con el cono; **escamas ovulíferas** 100-130 por estróbilo, simétricas.



Distribución. México y Centroamérica. En México, se le conoce del Distrito Federal y los estados de Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto Nochistlán: 29 km sobre la desviación a Santiago Tilantongo, carretera Oaxaca-Huajuapán de León, Guerrero 346 (MEXU).

Habitat. Bosque de *Quercus-Pinus*. En elevaciones de 2400 m.

Fenología. Conos en octubre.

Usos. La madera de textura uniforme tiene numerosos usos: construcción de techos, muebles, pisos, etc. Se extrae trementina.

Pinus patula Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 354. 1831.

Árboles hasta 30.0 m alto, copa cónica, abierta. **Troncos** hasta 1.0 m diámetro, corteza pardo rojiza en la parte superior de tronco y ramas, pardo grisáceas en la base del tronco, rugosa, escamosa con placas alargadas y fisuras longitudinales profundas; ramas maduras delgadas, extendidas o ligeramente ascendentes; ramas jóvenes amarillentas a pardo rojizas, frecuentemente verde grisáceas, delgadas, rugosas, escamosas, la corteza se desprende en láminas delgadas. **Hojas catáfilas** pronto deciduas, se desprenden después de las hojas, subuladas, extendidas a recurvadas, base decurrente, margen eroso-ciliado, escariosas, pardas; **fascículos** con **vaina** 2.0-3.0 cm largo, reduciéndose a 1.2-1.5 cm, amarillo claras a pardo anaranjadas, pardo grisáceas con la edad, **agujas** 3-4(-5) por fascículo, (11.0-)15.0-25.0(-30.0) cm largo, 0.7-0.9(-1.0) mm ancho, descendentes o péndulas, en grupos abiertos, ápice agudo, margen serrulado, verde pálido a verde oscuro, ligeramente lustrosas, estomas 4-6(-7) hileras en la cara abaxial, 2-3(-4) hileras en las adaxiales, hipodermis con 2- más capas de células en los ángulos, canales resiníferos 2-3(-4) medios, ocasionalmente 1 interno, estele ovalada en corte transversal, endodermis con células de pared externa generalmente no engrosada, haces vasculares cercanos entre sí, haces de xilema connatos. **Conos** persistentes, 2-numerosos, rara vez solitarios, en verticilos; pedúnculos hasta 2.0 cm largo, 3.0-6.0 mm diámetro, recurvados, persistentes y casi sésiles o deciduos con pedúnculo, las escamas basales caen con el cono; estróbilos estrechamente ovoides, agudos, ligeramente recurvados, más o menos asimétricos, 5.0-10.0 (-12.0) cm largo, (3.0-)4.0-6.5 cm cuando abiertos, pardo amarillento, con tintes rojizos, lustrosos, serotinos a semiserotinos, **escamas ovulíferas** 100-150, 2.0-2.5 cm longitud, oblongas, delgadas a gruesas, generalmente curvadas, las basales más pequeñas, indehiscentes, duras, pardo rojizas a pardo púrpuras, **apófisis** casi planas a ligeramente prominentes, rómbicas, margen superior agudo u obtuso, las escamas proximales algo gibosas, quilla transversal presente, estriadas o lisas, pardo amarillentas, lustrosas, **umbo** 3.0-7.0 mm ancho, plano o prominente, frecuentemente hundido, gris, espina diminuta, decidua; **semillas** 4.0-7.0 mm largo, 2.0-4.0 mm ancho, oblicuamente ovoides, aplanadas, gris oscuro a pardo grisáceas oscuras, **alas** 1.2-1.8 cm largo, (4.0-)5.0-8.0 mm ancho, oblicuamente ovado-oblongas, pardo claras a pardo grisáceas, con líneas más oscuras.

Discusión. Especie que se reconoce por la vaina de 6-8 escamas imbricadas, (11.0-)15.0-25.0(-30.0) cm largo, 0.7-0.9 mm ancho con ápice agudo y margen serrulado. En el Valle están presentes dos variedades, la var. típica y la var. *longipedunculata* Loock ex Martínez.

Distribución. México y Centroamérica.

CLAVE PARA LAS VARIEDADES

1. Agujas generalmente 3(-5) por fascículo; conos persistentes, (5.0-)7.0-10.0(-12.0) cm largo, estrechamente ovoides cuando cerrados, ampliamente ovoides al abrir, de apariencia sésil o pedúnculos cortos, no se notan en la madurez, serotinos.

P. patula var. *patula*

1. Agujas generalmente (3-)4(-5) por fascículo; conos deciduos después de pocos años, (4.0-)5.0-7.0 cm largo, estrechamente ovoides a ovoide atenuados cuando cerrados, ovoides a ampliamente ovoides al abrir; pedúnculos hasta 2.0 cm largo, curvados, no serotinos.

P. patula var. *longipedunculata*

Pinus patula Schltdl. & Cham. var. *patula* Linnaea 6: 354. 1831. TIPO: MÉXICO. Veracruz: inter Cruz Blanca et Jalacingo, *C.J.W. Schiede* y *F. Deppe 1108*, nov 1828 (lectotipo: HAL 0033087! isoelectotipos: HAL 0107310! 0107311! 0107312! designado por Farjon & Styles, 1997).

Agujas 3 por fascículo, rara vez 4-5. **Conos** persistentes, (5.0-)7.0-10.0 (-12.0) cm largo, estrechamente ovoides cuando cerrados, ampliamente ovoides al abrir, aparentemente sésiles o con pedúnculos cortos que no se notan en la madurez, serotinos.

Discusión. El cono del único ejemplar de la zona, no es el típico de la especie, es ligeramente más corto, menos agudo en el ápice y rojizo, la determinación se realizó con base en las características de las agujas.

Distribución. Endémica de México, se conoce del Distrito Federal y los estados de Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Coxcatlán: entrada a Santa María Coyomepan, 3.9 km de Pala, *Fonseca et al. 3885* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus*. Elevaciones de 2630 m.

Fenología. Conos en abril.

Pinus patula Schltdl. & Cham. var. *longipedunculata* Loock ex Martínez, *Pinos Mexic.*, ed. 2, 333, figs. 276-280, 1948. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Rancho Benito Juárez, Rancho Tablas, Teotitlán del Valle, *E.E.M. Loock 113a*, jul 1947 (holotipo: PRF; isotipos: MEXU 00002500! MEXU 00002463!).

Agujas (3-)4(-5) por fascículo, descendentes, canales resiníferos (2-)3(-4) medios, ocasionalmente 1 interno. **Conos** con pedúnculos (0.5-)1.5-2.0 cm largo, 3.0-6.0 mm diámetro, curvados, deciduos junto con los conos; estróbilos (3.0-) 4.0-5.0(-8.0) cm largo, estrechamente ovoides a ovoide-atenuados cuando cerrados, ovoides al abrir, pardos con tintes amarillentos, ligeramente

lustrosos, no serotinos o semiserotinos, **escamas ovulíferas** 100-120, delgadas, leñosas, ligeramente flexibles, **apófisis** ca. 1.0 cm ancho transversalmente elípticas a transversalmente romboidales, ápice redondeado a agudo, ligeramente prominentes, especialmente las basales o planas, quilla transversal poco evidente, sin estrias radiales, pardo amarillentas, ligeramente lustrosas, **umbo** prominente hasta 0.3 mm, cónico, pardo, espina diminuta, decidua.

Discusión. Los ejemplares de *P. patula* var. *longipedunculata*, presentan características cercanas a *Pinus herrerae* Martínez, *P. tecunumanii* F.Schwerdtf. ex Eguiluz & J.P.Perry y *P. jaliscana* Pérez de la Rosa, al comparar las características de este grupo de especies se puede observar que existen muchas semejanzas entre ellas y los límites son difíciles de establecer, por lo que puede tratarse de un complejo de especies, incluso podría tratarse de una sola entidad con variaciones regionales. Los ejemplares del Valle son escasos, pero se distinguen por los fascículos de 4-(3-5) agujas, delgadas, de hasta 25.0 cm de largo.

Distribución. Endémica de México, se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: La Cumbre, bajada de El Mirador, San Juan Tepeuxila, *R.Torres et al.* 16121 (MEXU), 16123 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 2100-2700 m.

Fenología. Conos en mayo, aunque en otros estados se han recolectado casi todo el año.

Usos. Especie productora de resina y madera para aserrío y cajas de empaque.

Pinus pringlei Shaw, Trees & Shrubs 1: 1211. 1905. TIPO: MÉXICO. Michoacán: distr. Paracho, hill tops near Uruapan, *C.G. Pringle* 10019, 14 oct 1904 (lectotipo: GH 00022433! isolectotipos: BM, CAS, E, GOET, K, M, MEXU 00002501! MO, NY, P, S, TEX, designado por Farjon & Styles, 1997).

Árboles 10.0-25.0 m alto, copas abiertas, redondeadas o irregulares. **Troncos** 40.0-60.0 cm diámetro, corteza pardo rojiza con placas exfoliantes; ramas maduras largas, abiertas o arqueadas; ramas jóvenes erectas, gruesas (1.2 cm de grosor), lisas, escamosas o crestadas y escamosas, pardo rojizas a glaucas. **Hojas catáfilas** persistentes aun después de la caída de los fascículos, 1.0-1.2 cm largo, lanceoladas a subuladas, escariosas, reflexas, margen eroso-ciliado, pardo rojizas, bases persistentes, cortas, anchas, cercanas entre sí; **fascículos** con **vaina** 2.0-2.5 cm largo, pardo rojiza a casi negra con la edad, **agujas** 3(-4) por fascículo, ascendentes, (15.0-)18.0-27.0(-30.0) cm largo, 1.0-1.5(-1.7) mm ancho, ápice agudo, punzante, margen serrulado, rígidas, verde-amarillentas a verde grisáceas, lustrosas, estomas 9-11(-13) hileras en la cara abaxial, en las adaxiales 4-5 hileras, hipodermis de varias capas, especialmente en las zonas marginales, con intrusiones en el mesófilo, canales resiníferos 3-7(-10) internos, ocasionalmente 1-2, medios o septales, estele triangular a elíptico en corte transversal, endodermis con células de paredes homogéneamente delgadas, haces vasculares ligeramente separados o los del xilema connatos. **Conos** en pares; pedúnculos extendidos o ligeramente recurvados, 0.8-1.0 cm largo,

aparentemente sésiles al madurar caen junto con el cono; estróbilos, 5.0-8.5 (-10.0) cm largo, 3.5-6.0(-7.0) cm ancho, ovoides o estrechamente ovoides, ligeramente curvados o asimétricos, cuneados en la base cuando están cerrados, ovoides cuando abiertos, pardo amarillentos a pardo rojizos, lustrosos, semiserotinos, **escamas ovulíferas** 70-100, ca. 2.0 cm largo, oblongas, casi rectas, simétricas, duras, superficie abaxial pardo rojiza a pardo oscura, la adaxial con marcas de las semillas, **apófisis** (0.7-)0.9-1.1 cm ancho, rómbica a pentagonal, margen irregular, ligeramente prominente (3.0-3.5 mm grosor), con quilla transversal, estriada radialmente, pardo rojiza a pardo amarillenta, lustrosa, **umbo dorsal**, (4.0-)5.0-6.0 mm ancho o más pequeño, plano o deprimido, gris negruzco, espina diminuta, decidua o ausente; **semillas** 4.0-6.0 mm largo, obovoides, ligeramente aplanadas, pardo oscuras a gris oscuras, ocasionalmente casi negras, **alas** 1.4-1.8 cm largo, 6.0-8.0 mm ancho, oblicuamente lanceoladas, translúcidas, pardo claras, casi envolviendo a la semilla por uno de los lados.

Discusión. La especie se reconoce por la vaina con 9-11 escamas imbricadas, angostamente lanceoladas a subuladas, rectas, de margen largamente fimbriado, las fimbrias hialinas se unen con las del lado opuesto de la escama, debido a esto probablemente permanecen mucho tiempo, sin aflojarse ni reducirse; el pedúnculo del estróbilo masculino, cerca de la base, presenta brácteas de 5.0-6.0 mm ancho, pardas, escariosas, lo cual, no es común en otras especies de la zona.

Debido a que puede resultar difícil distinguir entre algunos ejemplares de *P. pringlei* Shaw y *P. lawsonii* Roetzl ex Gordon, es importante corroborar que en esta última especie los haces vasculares se encuentran bastante separados, en contraste con *P. pringlei*, donde están separados pero no son tan distantes, lo mismo que en *P. teocote* Schltdl. & Cham. También debe ponerse atención en las vainas de los fascículos de *P. lawsonii* que generalmente se aflojan y se acortan, lo que no sucede en *P. pringlei* donde las vainas no se aflojan, permanecen largas y son casi negras.

Distribución. Endémica de México, se conoce de los estados de Guerrero, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Puebla.

Ejemplares examinados. Dto. Cuicatlán: Yuliaco, Rancho El Limón, Santos Reyes Pápalo, *Anónimo s.n.* (MEXU); 16.6 km de San Juan Bautista Cuicatlán a Concepción Pápalo, *Fonseca et al.* 3925 (MEXU); Tepeuxila, *M. Martínez* 3456 (MEXU); 16.6 km de San Juan Bautista Cuicatlán a Concepción Pápalo, *Fonseca et al.* 3926 (MEXU), 3927 (MEXU), 3928 (MEXU). Dto. Nochixtlán: 14.2 km de El Paredón, rumbo a Llano Verde, *Fonseca et al.* 3910 (MEXU); Llano Verde, 65 km on road to Oaxaca, near Microondas tower, *McCarter y Styles* 345 (MEXU). Dto. Teotitlán: Cerro Verde, km 23 carretera Teotitlán de Flores Magón-Huautla de Jiménez, *Salinas y Martínez-Correa* 8119 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus*. En elevaciones de 1500-2130 m.

Fenología. Conos en enero, junio y agosto, aunque probablemente se encuentren todo el año.

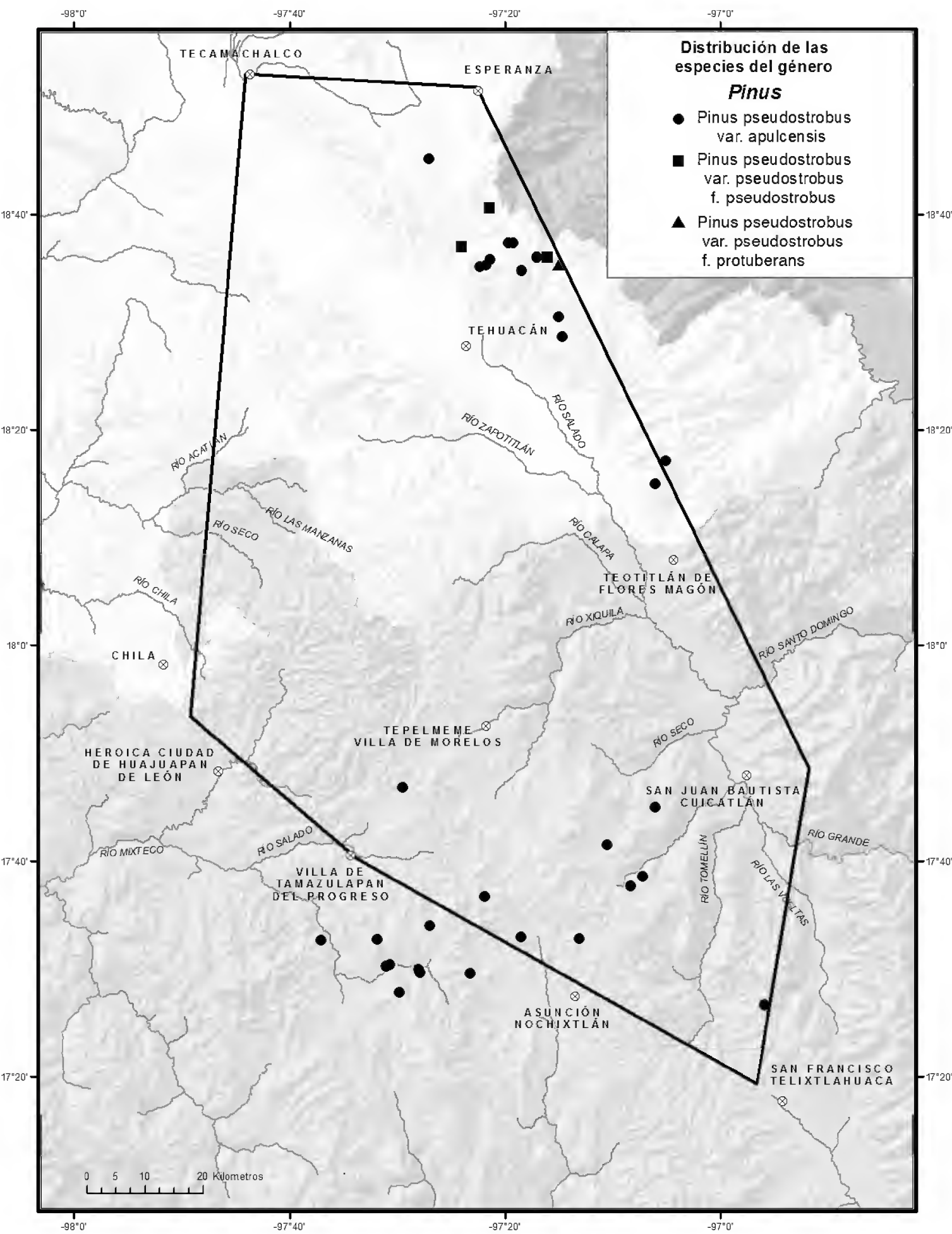
Usos. La madera se utiliza para la construcción de pilotes, durmientes, artesanías y como combustible.

Pinus pseudostrobus Lindl., Edward's Bot. Reg. 25: Misc. 63. 1839.

Árboles 20.0-40.0 m alto. **Troncos** 60.0-90.0 cm diámetro, corteza pardo oscura a pardo grisácea, escamosa, con placas delgadas, fisuras longitudinales profundas; ramas maduras extendidas o ascendentes, las inferiores curvadas hacia abajo, frecuentemente verticiladas; ramas jóvenes delgadas, lisas o ligeramente escamosas, ascendentes. **Hojas catáfilas** deciduas después de los fascículos, 1.0-1.5 cm largo, subulado-caudadas, recurvadas, margen ciliado, bases largas, decurrentes, espaciadas, pardo rojizas a pardo oscuras, glaucas o pruinosas; **fascículos** con **vaina** (1.8-)2.3-2.4(-3.0) cm largo, lustrosas, pardo rojizas a pardo grisáceas con la edad, **agujas** 5 por fascículo, en grupos laxos en la punta de las ramas, (18.0-)20.0-30.0(-35.0) cm largo, 0.8-1.0 mm ancho, delgadas, extendidas o descendentes, rara vez más o menos rígidas, ápice agudo, margen serrulado, verde claras a verde grisáceas, lustrosas, estomas 5-7 líneas en la cara abaxial, (2-)3(-5) en la adaxial, hipodermis de varias capas, poco intrusiva o no en el mesófilo, 3(-4) canales resiníferos, medios, rara vez 1-2 internos o externos, estele triangular a circular en corte transversal, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares muy juntos a ligeramente separados, haces del xilema connatos. **Conos** deciduos, solitarios o en pares, rara vez en verticilos de 3-4; pedúnculos muy cortos 1.0-1.5(-2.3) cm largo, fuertes, permanecen con escamas basales sobre la rama al caer el cono; estróbilos 7.0-15.0 cm largo, 6.0-13.0 cm ancho, ovoide oblongos a oblicuamente ovoides a ampliamente ovoides, ligeramente asimétricos, oblongos cuando maduros, frecuentemente curvados en la base, pardo claros, pardo amarillentos a pardo oscuros, no serotinos, **escamas ovulíferas** 140-190, 2.5-4.0 cm largo, oblongas, gruesas, rectas o ligeramente curvadas, leñosas, más largas y curvadas en un lado que en el otro, abriendo todas, menos las proximales, que son estériles, pardo rojizas a pardo oscuro-púrpuras, **apófisis** de ancho variable, rómbicas a pentagonales, margen superior angular, irregularmente ondulado o redondeado, desde planas hasta prominentes y prolongadas, quilla transversal presente, pardas en varios tonos, **umbo** dorsal, generalmente más oscuro que la apófisis, o grisáceo, obtuso a prominente, 0.3-1.5 cm largo, 0.5-1.0 cm ancho en la base, espina presente o ausente, decidua; **semillas** 5.0-7.0 mm largo, 3.0-4.0 mm ancho, oblicuamente ovoides, ligeramente aplanadas, pardo amarillentas a pardo grisáceas, con o sin manchas oscuras, **alas** cubriendo parte de la semilla por uno de los lados, 2.0-2.5 cm largo, 0.7-1.0 cm ancho, oblicuamente ovadas, con un lado recto, translúcidas, pardo amarillentas, con tintes oscuro en la parte distal.

Discusión. Esta especie se caracteriza por presentar una vaina con ca. de 10 escamas, imbricadas, fimbriadas y tubuladas y es variable en cuanto a la forma de las escamas ovulíferas. En el Valle se presentan 2 variedades de esta especie y una forma.

Distribución. México y Centroamérica. En México se conoce del Distrito Federal y los estados de Chiapas, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tlaxcala y Veracruz.



CLAVE PARA LAS VARIEDADES

1. Escamas ovulíferas con apófisis no prominentes, casi planas, umbo 6.0-8.0 mm de largo, cónico a cilíndrico pero no continuando las líneas de la quilla transversal.
P. pseudostrobus var. *pseudostrobus* f. *protuberans*
1. Escamas ovulíferas con apófisis ligera a marcadamente prominentes, umbo obtuso o alargado, plano, continuando ligeramente las líneas de la quilla transversal.
2. Escamas ovulíferas con apófisis marcadamente prominentes y al menos en uno de los lados de la mitad inferior del cono, apófisis y umbo alargados, este último 0.5-1.5 cm largo, espina diminuta muy aguda, decidua o persistente.
P. pseudostrobus var. *apulcensis* (= *P. oaxacana*)
2. Escamas ovulíferas con apófisis ligera a marcadamente prominentes, pero no alargadas, umbo, si prolongado, 3.0-6.0 mm largo, espina aguda, ausente o pronto decidua.
P. pseudostrobus var. *pseudostrobus* f. *pseudostrobus*

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *pseudostrobus* f. *pseudostrobus* Martínez.

TIPO: MÉXICO. Michoacán: near Angangueo, *K.T. Hartweg s.n.*, 1838 (lectotipo: P 026279! isoelectotipos: MO! designado por Farjon & Styles, 1997).

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *estevezii* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 188. 1945. *Pinus estevezii* (Martínez) J.P. Perry, J. Arnold Arbor. 63: 187. 1982. TIPO: MÉXICO. Nuevo León: Cañón de Mieleras, *M. Martínez 3433*, jun 1941 (holotipo: MEXU 00592184! isotipos: A, NY 00021831!).

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *coatepensis* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 187. 1945. TIPO: MÉXICO. Veracruz: cerca de Coatepec, *M. Martínez 3432*, jun 1940 (holotipo: MEXU 00002494!).

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *apulcensis* (Lindl.) Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 192. 1945, *non* Shaw, 1909.

Pinus pseudostrobus Lindl. subsp. *apulcensis* (Lindl.) *sensu* Stead, excl. basion. & tipo, Bot. J. Linn. Soc. 89(3): 269. 1984. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: Apulco, *M. Martínez 3434*, jun 1940 (holotipo: MEXU!).

Pinus orizabae Gordon, J. Hort. Soc. London 1: 79. 1846. TIPO: MÉXICO. Puebla: cercanías de Pico de Orizaba, *K.T. Hartweg s.n.*, 1838? (lectotipo: figura en J. Hort. Soc. Soc. London 1: 238, designado por Farjon & Syles, 1997).

Pinus nubicola J.P. Perry, J. Arnold Arbor. 68: 447. 1987. TIPO: GUATEMALA. Guatemala, 40 km al este of San José Pinula along road to Mataquescuintla, *J.P. Perry 32*, 25 feb 1979 (holotipo: GH 00022452! isotipos: CHAP, E, K, MEXU 00592180!).

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *laubenfelsii* Silba, Phytologia 68: 60. 1990. TIPO: MÉXICO. Sinaloa: in the mountains E of Mazatlan, *D.J. Laubenfels 663*, ago 1968 (holotipo: HNT 0000252! isotipo: NY 00001285!).

Conos pardo claro a pardo oscuro, **escamas ovulíferas** con **apófisis** rómbicas a pentagonales en contorno, margen superior angular, irregularmente ondulado o redondeado, casi planas hasta marcadamente prominentes, pero no alargadas, especialmente hacia la base y en las escamas de un lado del cono, quilla transversal adelgazándose hacia el umbo, pardas en diferentes

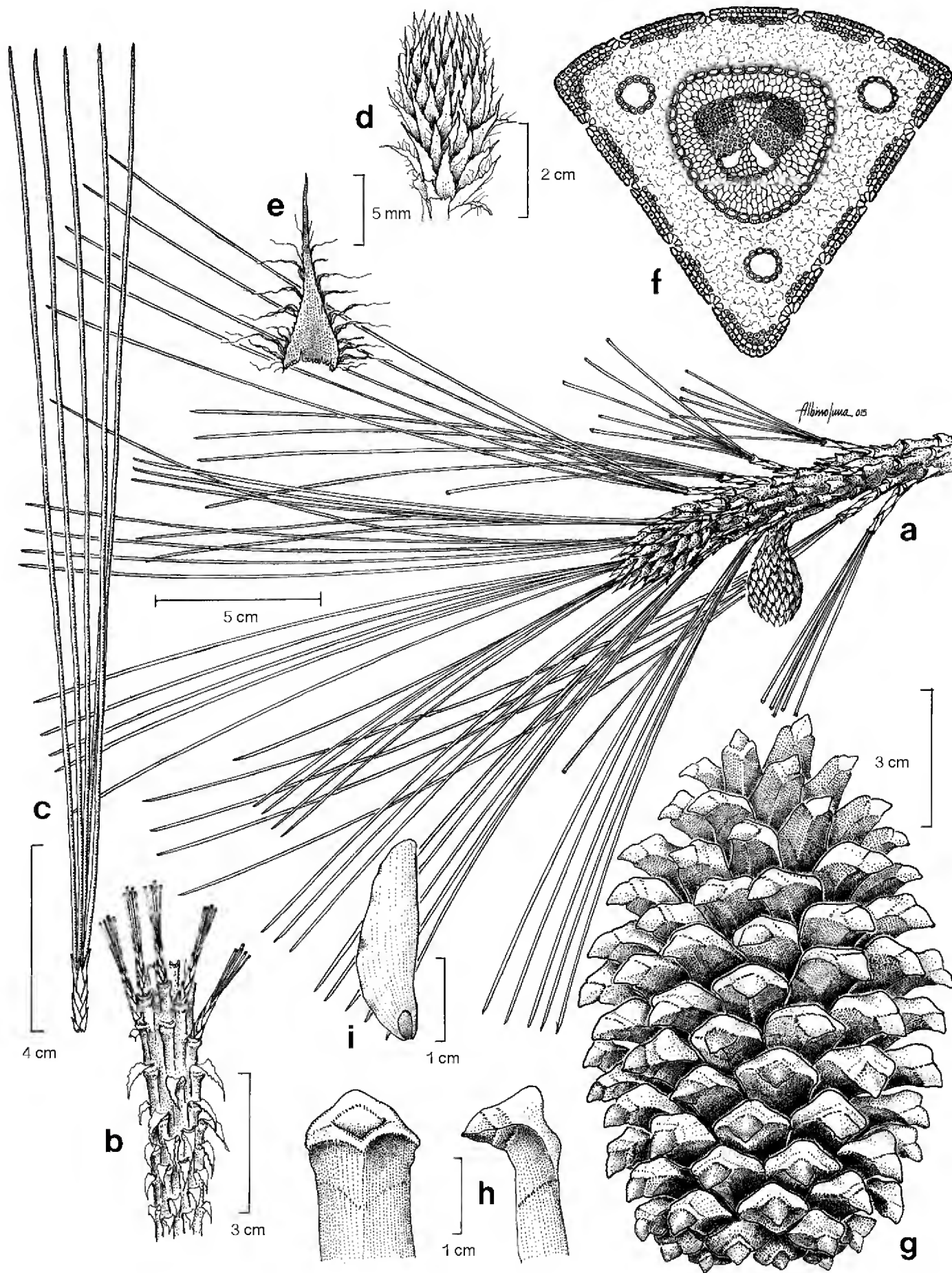


Fig. 2. *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*. -a. Rama con fascículos. -b. Rama con bases de fascículos. -c. Fascículo con cinco hojas. -d. Yema. -e. Catáfila. -f. Corte transversal de una hoja. -g. Cono maduro. -h. Escama ovulífera de frente y de perfil. -i. Semilla.

tonos, **umbo** de 3.0-6.0 mm largo, 4.0-6.0 mm ancho, obtuso, no prolongado o en la base, generalmente más oscuro que la apófisis, espina diminuta, decidua o ausente.

Discusión. Taxon escaso en esta región, se localiza en sitios más húmedos y se distingue por las hojas delgadas y flexibles, las ramas jóvenes casi lisas y la base de las brácteas muy espaciada.

Distribución. México y Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Coahuila, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

Ejemplares examinados. **OAXACA.** Cuicatlán: 3.9 km de San Juan Tepeuxila, hacia Santos Reyes Pápalo, *Rosas et al.* 3713 (MEXU). **PUEBLA.** Mpio. Nicolás Bravo: northest of Azumbilla on east side of hwy 150, *Gernandt et al.* 994 (MEXU); above San Pedro Chapulco, on road from Tehuacan-Orizaba, about 18 km from Tehuacán, *Hughes* 1322 (FHO, K, MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 2130-2600 m.

Fenología. Conos en junio y julio.

Usos. Especie productora de resina y madera para aserrío, elaboración de chapa y pulpa; los troncos se utilizan en la fabricación de postes.

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *apulcensis* (Lindl.) Shaw, Publ. Arnold Arbor. 1: 19. t. 12, figs. 6-8. 1909. *Pinus apulcensis* Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25: 63. Aug. 1839. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: ravines near Apulco, *K.T. Hartweg s.n.*, 1838 (lectotipo: W, 2 conos femeninos con semillas y escamas, etiqueta: *P. apulcensis* Lindl. con la letra de Lindley; isolectotipo: GH 00057532! estróbilo femenino y algunas hojas, designado por Farjon, 1995).

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *oaxacana* Martínez, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 16: 195. figs. 164-168. 1945. *nom. inval., sine lat. diag.*, *Pinus oxacana* Mirov, Madroño 14(5): 145. 1958. *Pinus pseudostrobus* Lindl. var. *oaxacana* (Mirov) S.G.Harrison, Taxon 14: 247. 1965. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: near La Parada, *E.W. Nelson* 985, 18 ago 1894 (holotipo: US 00012051! isotipo: A 00098070!).

Conos sésiles o pedúnculos 0.5-1.0 cm largo, 8.5-13.0 cm largo, 7.5-8.5 cm ancho, ovoides, pardo rojizos a pardo amarillentos, **escamas ovulíferas** con **apófisis** rómbicas a pentagonales en contorno, margen superior angular, irregularmente ondulado o redondeado, marcadamente prominentes, planas y alargadas, especialmente hacia la base y hacia uno de los lados del cono, quilla transversal marcada, pardas a pardo rojizas, opacas, **umbo** 0.5-1.5 cm largo, 0.5-1.0 cm ancho en la base, agrietado o estriado, prominente y alargado, grisáceo, espina diminuta, aguda, generalmente oscura, pronto decidua; **semillas** ca. 6.0 mm largo, 3.0-4.0 mm ancho, oblicuamente obovoides, pardo claras a amarillentas.

Discusión. Es importante mencionar que no se ha vuelto a recolectar esta especie en la localidad tipo en el estado de Hidalgo. Es una de las especies más frecuente en el Valle.

Distribución. En México, se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo?, México, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

Ejemplares examinados. **OAXACA.** Dto. Coixtlahuaca: 4 km suroeste de Magdalena Jicotlán, *Rzedowski 25712* (ENCB). Dto. Cuicatlán: 8.7 km sobre la desviación a San Juan Tonaltepec, a partir de Cieneguillas, *Fonseca et al. 3895* (MEXU); 5 km sobre la desviación a San Juan Tonaltepec, a partir de Cieneguillas, hacia el norte, *Fonseca et al. 3898* (MEXU). Dto. Etla: 10.5 km después de Ojo de Agua, carretera San Francisco Telixtlahuaca a San Juan Bautista Cuicatlán, *Fonseca et al. 3918* (MEXU). Dto. Nochixtlán: 9.5 km norte de Asunción Nochixtlán, carretera a Fortín El Alto, *Fonseca et al. 3900* (MEXU); 4.4 km de San Miguel Huautla hacia Santiago Apoala, *Fonseca et al. 3902* (MEXU); 4.6 km de Santiago Apoala, rumbo a Santa María Apazco, *Fonseca et al. 3903* (MEXU); 10 km de Santiago Apoala, rumbo a Santa María Apazco, *Fonseca et al. 3904* (MEXU); El Cacahuate, Santo Domingo Yanhuitlán, alrededor de la escuela Xacañi, *Ibarra et al. 106* (MEXU); Cerro Yucudahuico, Santo Domingo Yanhuitlán, *Ibarra et al. 177* (MEXU); 7 km al este de El Fortín, km 492 carretera México-Oaxaca, *Rzedowski 19676* (ENCB, MEXU); 13 km norte de San Antonio Nduayaco, ca. 4 km sur de San Pedro Jocotipac, *Salinas et al. 6726* (MEXU). Dto. Teposcolula: San Marcos Monte Alto, 5 km de Villa de Chilapa de Díaz, carretera de San Pedro y San Pablo Teposcolula-Chilapa de Díaz, *Calzada 23729* (MEXU); San Antonio Monte Verde, 15 km de Yolomécatl, terracería Nicanduta, *Calzada 23845* (MEXU); 5 km sur de San Felipe Ixtapa, camino a Chalcatongo, *Cedillo 1710* (MEXU); 3.3 km sobre la desviación a San Vicente Yucundaa, carretera Villa de Tamazulapan del Progreso-San Pedro y San Pablo Teposcolula, *Fonseca et al. 3887* (MEXU); 10 km sureste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, hacia Santiago Yolomécatl, *Fonseca et al. 3890* (MEXU); 6 km de Santiago Yolomécatl, *Guerrero 17* (MEXU); 2 km oeste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, camino a San Andrés Lagunas, *García-Mendoza 891* (MEXU); 50 m de la iglesia de Pueblo Viejo, *García-Mendoza 7960* (MEXU); brecha Yucunama, *Salinas y Solís-Sánchez 7171* (MEXU). **PUEBLA.** Mpio. Ajalpan: oeste de San Luis del Pino, camino a San Antonio Cañada, *Fonseca et al. 3878* (MEXU); 10.1 km de San Luis del Pino, camino a San Antonio Cañada, *Fonseca et al. 3880* (MEXU). Mpio. Cañada Morelos: 300 m adelante del entronque a San José Ixtapa, carretera a Cañada Morelos, *Fonseca et al. 3868* (MEXU), *3869* (MEXU). Mpio. Coxcatlán: Pala, 2.4 km hacia Santa María Coyomeapan, *Fonseca et al. 3882* (MEXU); above Coxcatlán, between Apala on the top of Cerro Chiltepec, *Smith et al. 3850* (F, MEXU). Mpio. Nicolás Bravo: San Felipe, *Anónimo 65261* (MEXU); 300 m sur de Nicolás Bravo, camino a Las Minas, *Fonseca et al. 3870* (MEXU); 1.2 km de Nicolás Bravo, camino a Las Minas, *Fonseca et al. 3871* (MEXU), *3872* (MEXU); 10 km sur de Nicolás Bravo, camino maderero, *Fonseca et al. 3873* (MEXU); 8 km sur de Nicolás Bravo, camino a Las Minas, *Fonseca et al. 3874* (MEXU); 13 km sur de Nicolás Bravo, camino a Las Minas, *Fonseca et al. 3875* (MEXU); 4 km sur of Nicolás Bravo, close to the road running south from Azumbilla to Vicente Guerrero in the north fringes of the Sierra Zongolica, *Hughes 1798* (FHO, K, MEXU). Mpio. Vicente Guerrero: San Bernardino

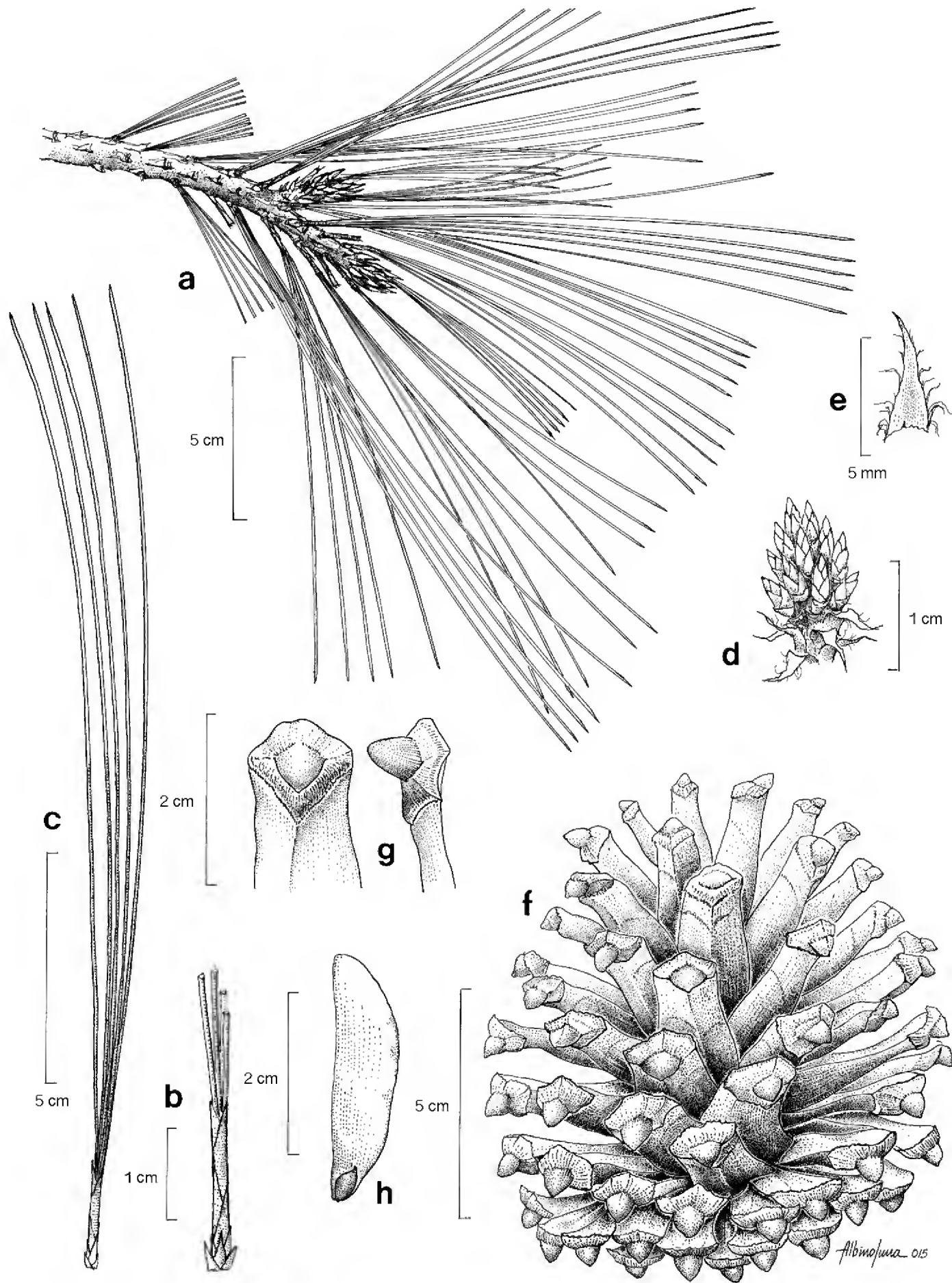


Fig. 3. *Pinus pseudostrobus* var. *pseudostrobus*. -a. Rama con fascículos. -b. Vaina del fascículo. -c. Fascículo con cinco hojas. -d. Yema. -e. Catáfila. -f. Cono maduro. -g. Escama ovulífera de frente y de perfil. -h. Semilla.

Lagunas, terracería Azumbilla-Vicente Guerrero, *Lott y Wendt P-133* (ENCB, MEXU); 5 km de San Bernardino Lagunas, *Piña 136* (ENCB).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*. En altitudes de 2200-2650 m.

Fenología. Conos en octubre, febrero y marzo.

Usos. La madera se utiliza para eleborar chapa y celulosa.

Pinus pseudostrobus Lindl. var. *pseudostrobus* f. *protuberans* Martínez, Pinos Mexic. (ed. 2) 192, t. 154. 1948. TIPO: MÉXICO. Distrito Federal: Eslava, *M. Martínez 3431*, jun 1940 (lectotipo: MEXU 00002493! designado por Farjon & Styles, 1997).

Conos con escamas ovulíferas de **apófisis** pentagonales a rómbicas, no prominentes, casi planas, con quilla transversal y líneas radiales marcadas, **umbo** 6.0-8.0 mm largo, cónico a cilíndrico, sin continuar las líneas de la quilla transversal.

Discusión. Existe sólo un ejemplar de esta forma, recolectado en el Valle y destaca por el umbo prominente, sobre una apófisis prácticamente plana.

Distribución. En México, se conoce del Distrito Federal y los estados de México, Michoacán, Morelos, Puebla y Oaxaca.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Vicente Guerrero: San Bernardino Lagunas, *I. Acosta 2950* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus Quercus*. En elevaciones ca. 2500 m.

Fenología. Conos en abril.

Pinus radiata D. Don, Trans. Linn. Soc. London 17: 442. 1836. TIPO: ESTADOS UNIDOS. California: in maris littore ad Monterey, *T. Coulter* s.n., s.f. (tipo no localizado).

Pinus insignis Douglas ex Loudon, Arbor. Frutic. Brit. 4: 2265, f. 2170-2172. 1838 (tipo no localizado).

Árboles (9.0-)15.0-30.0 m alto, copa ampliamente cónica, volviéndose redondeada a aplanada. **Troncos** 30.0-90.0 cm diámetro, corteza gruesa, rugosa, con placas rectangulares escamosas, pardo grisáceas, divididas por profundas fisuras longitudinales, pardo rojiza en el fondo; ramas maduras largas, extendidas, ascendentes o curvadas hacia abajo; ramas jóvenes delgadas, rugosas, pardo rojizas, en ocasiones glaucas, grises con la edad. **Hojas** en **fascículos** con **vaina** (1.0-)1.5-2.0 cm largo, reducida con la edad, **agujas** 3-2 por fascículo, (8.0-)9.0-15.0(-20.0) cm largo, 1.3-1.8(-2.0) mm ancho, rectas a ligeramente torcidas, ápice agudo, cónico subulado, margen serrulado, verdes a verde amarillentas, estomas en las 3 caras, canales resiníferos 2-5 medios, en ocasiones 1-2 internos, endodermis con células de pared externa no engrosada, haces vasculares separados. **Conos** persistentes, solitarios a verticilados en grupos de 2-5; pedúnculos hasta de 1.0 cm largo, rectos a recurvados, estróbilos 7.0-15.0 cm largo, ovoides antes de abrir, ampliamente ovoides al abrir, generalmente asimétricos, pardo amarillentos, lustrosos, a menudo serotinos, **escamas ovulíferas** rígidas, **apófisis** ligeramente prominentes, prolongadas especialmente en las escamas externas y basales del cono, **umbo**

central, generalmente deprimido, con una espina diminuta decidua; **semillas** ca. 6.0 mm largo, elipsoidales, comprimidas, pardo oscuras, **alas** 2.0-3.0 cm largo, 6.0-9.0 mm ancho.

Distribución. Estados Unidos y México. En México sólo en las islas Guadalupe y Cedros.

Discusión. No se encontró más información acerca del tipo de esta especie, la que se incluye fue tomada directamente del protólogo, donde no se hace referencia a ningún herbario y, por cierto, se aclara que la colecta tipo carecía de hojas y al respecto en la diagnosis aparece la siguiente anotación *P. fooliis ternis?*. Aunque se presume que el colector es T. Coulter y muchos de sus ejemplares se encuentran en K, no se encontró registrado ningún ejemplar recolectado por T. Coulter correspondiente a *Pinus radiata*.

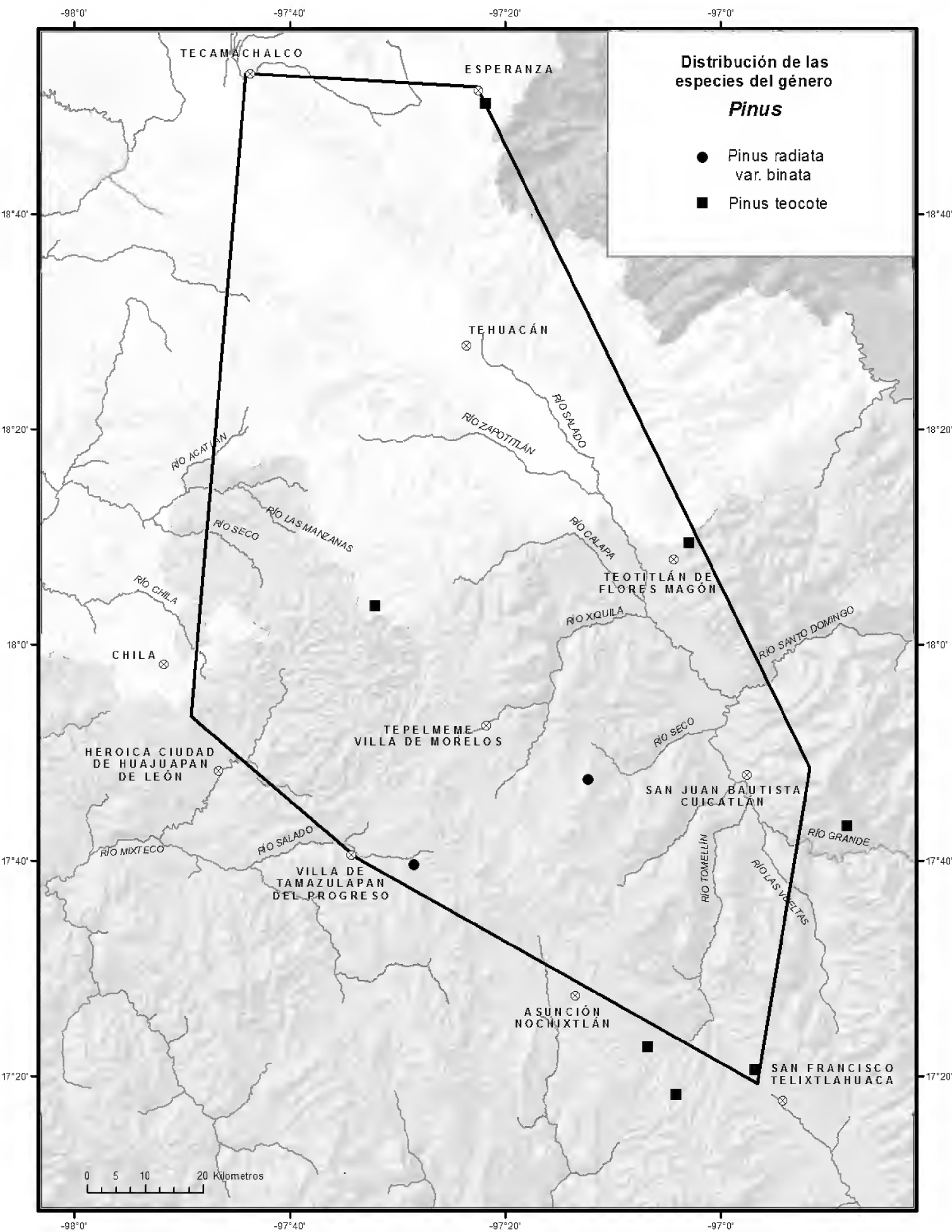
Actualmente *Pinus radiata* se reconoce con dos variedades (Kral, 1993 y Farjon & Styles, 1997, la variedad típica en la costa de la zona central de California y la var. *binata* que se distribuye en dos islas de Baja California, la isla Guadalupe la y la isla Cedros. Esta especie se ha introducido en muchos lugares del mundo, por ser un árbol maderable (Kral, 1993).

Pinus radiata D.Don var. ***binata*** (Engelm.) Lemmon, Cone-bear. Trees Pacif. Slope, (ed. 3) 42. 1895. *Pinus insignis* Douglas ex Loudon var. *binata* Engelm., Bot. California 2: 128. 1880. *Pinus radiata* D.Don f. *binata* (Engelm.) J.T. Howell, Leaf. W. Bot. 3(1): 3. 1941. *Pinus radiata* D.Don subsp. *binata* (Engelm.) A.E.Murray, Kalmia 13: 24. 1983 TIPO: MÉXICO. Baja California Norte: Guadalupe Island, *E. Palmer s.n.*, 1875 (holotipo: MO 2176746!).

Pinus radiata D.Don f. *guadalupensis* J.T.Howell, Leaf. W. Bot. 3(1): 3. 1941. TIPO: MÉXICO. Baja California Norte: Guadalupe Island, *J.T. Howell 8267*, 16 mar 1982 (holotipo: CAS 0214963!).

Pinus muricata D.Don var. *cedrosensis* J.T. Howell, Leaf. W. Bot. 3(1): 7. 1941. *Pinus radiata* D.Don var. *cedrosensis* (J.T. Howell) Silba, Phytologia 68: 60. 1990. TIPO: MÉXICO. Baja California Norte: Cedros Island, *H.L. Mason 2030*, 6 jun 1925 (holotipo: CAS0214965! isotipos: K, NY 00005382! US).

Árboles 9.0-15.0 m alto, copa estrechamente piramidal. **Troncos** 40.0-60.0 cm diámetro, corteza gruesa, rugosa, con placas alargadas, divididas por profundas fisuras longitudinales, pardo negruzca a pardo oscura, en el fondo pardo rojiza, los individuos juveniles y ramas principales lisas, grises a pardo oscuro a escamosa, exfoliante, en pequeñas placas; ramas maduras extendidas o ascendentes, las juveniles en ocasiones colgantes, ca. 5.0 mm diámetro, rugosas. **Hojas catáfilas** 0.5-1.0 cm largo, subuladas, recurvadas o reflexas, base pronto decidua, margen eroso, pardo oscuras, escariosas; **fascículos** con **vaina** hasta 1.0(-1.5) cm largo, pardo anaranjadas a pardo oscuras con la edad, **agujas** 2(-3) por fascículo, 8.0-12.0(-15.0) cm largo, 1.1-1.6 mm ancho, rígidas, rectas o curvas o torcidas y erectas, cara abaxial convexa a plana, ápice agudo, punzante, margen serrulado, verde oscuras, no lustrosas, estomas 6-8 líneas en la cara abaxial, 4-5 líneas en las adaxiales, hipodermis



casi homogénea con 1-2 capas de células, canales resiníferos 2-5, medios, en ocasiones 1-2 internos, estele elíptica en corte transversal, endodermis con células de pared externa no engrosada, haces vasculares separados. **Conos** persistentes, en grupos de 2-5; pedúnculos 0.5-1.5 cm diámetro, recurvados, cortos, al madurar de apariencia sésil, deciduos junto con el cono, estróbilos (5.0-)6.5-7.0 cm largo, 6.0-7.0 cm ancho cuando abiertos, asimétricos, ovoides, curvados, base oblicua, pardo oscuros, no lustrosos, serotinos, **escamas ovulíferas** 130-160, extendidas, rectas, oblongas, leñosas, gruesas, rígidas, pardo purpúreas, con las marcas de las alas más claras en la cara adaxial de la semilla, **apófisis** 1.0-1.5 cm ancho, rómbicas a pentagonales, ligeramente prominentes, las basales gibosas en uno de los lados, margen superior redondeado, irregular a agudo, quilla transversal evidente, estrias radiales presentes, pardo claro a pardo oscura, opacas a ligeramente lustrosas, **umbo** 4.0-7.0 mm ancho, rómbico, plano o deprimido, espina diminuta ausente; **semillas** (5.0-)6.0-8.0 mm largo, 4.0-5.0 mm ancho, oblicuamente ovoides, aplanadas, pardo grisáceas, con manchas oscuras, **alas** hasta 2.0 cm largo, 7.0-9.0 mm ancho, obovadas oblicuamente a cuneadas dolabriformes, pardo amarillentas con líneas longitudinales grises a pardas.

Discusión. Las escamas de las vainas no son imbricadas a diferencia de la mayoría de las especies de la zona.

En su hábitat natural se encuentra entre 300 y 1160 m de altitud, en las islas Cedros y Guadalupe pertenecientes a Baja California. Especie ampliamente distribuida para reforestación, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán se desarrolla en ambientes modificados por el hombre.

Distribución. Endémica de México, de Baja California Norte (islas Cedros y Guadalupe). Ampliamente cultivada en muy diversas regiones del país y del mundo.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Nochixtlán: Asunción Nochixtlán, frente a la secundaria, salida hacia Santiago Amatlán, entre Fortín El Alto y San Miguel Chicahua, *Fonseca et al.* 3899 (MEXU). Dto. Teposcolula: Santiago Tejupan, orilla del poblado, hacia Villa de Tamazulapan del Progreso, *Fonseca et al.* 3886 (MEXU).

Hábitat. Especie introducida en el Valle, cultivada. En elevaciones de 2060-2400 m.

Fenología. Conos en marzo.

Usos. Se utiliza para reforestar o como planta de ornato, también se extrae resina y se utiliza para aserrío, chapa y construcción.

Pinus teocote Schltdl. & Cham., Linnaea 5: 76. 1830. TIPO: MÉXICO. Puebla/Veracruz, Mt. Orizaba, *C.J.W. Schiede y F. Deppe s.n.*, sep 1828 (holotipo: HAL 0064906! isotipo: BM 000648463!).

Pinus patula Schltdl. & Cham. var. *stricta* Benth. ex Endl., Syn Conif. 157. 1847. TIPO: MÉXICO. Michoacán: near Angangueo, *K.T. Hartweg* 442, 1840 (holotipo: K 000287572! isotipos: NY, W).

Pinus teocote Schltdl. & Cham. var. *macrocarpa* Shaw, Pines Mex. 1: 17, t 10, figs. 5-7. 1909. *Pinus teocote* Schltdl. & Cham. f. *macrocarpa* (Shaw) Martínez, Pinos Mexic., ed. 2, 165. 1948. TIPO: MÉXICO. Chiapas: San

Cristóbal de las Casas, *E.W. Nelson 3218*, 18 sep 1895 (lectotipo: A; isolectotipo: US 01049778!, designado por Farjon & Styles, 1997).

Árboles 20.0-25.0 m alto, copa abierta, piramidal a redondeada. **Troncos** 30.0-50.0 cm diámetro, corteza pardo grisácea, gruesa, rugosa, exfoliante; ramas maduras delgadas, abiertas horizontalmente o ligeramente péndulas, flexibles; ramas juveniles lisas, pardo anaranjadas. **Hojas catáfilas** pronto deciduas, subuladas, recurvadas, decurrentes, base prominente, margen ciliado, pardas; **fascículos** con **vaina** ca. 2.0 cm largo, reduciéndose con la edad hasta ca. 1.0 cm, pardo rojizas o pardo grisáceas, negras con la edad, **agujas** 3(-5) por fascículo, 10.0-15.0(-18.0) cm largo, 1.0-1.4 mm ancho, extendidas, rectas o ligeramente curvadas, ápice agudo, margen serrulado, rígidas, verde claro, opacas, estomas 7-8 hileras en la cara abaxial, 4-5 hileras en las adaxiales, hipodermis en varias capas, especialmente en las zonas marginales, canales resiníferos frecuentemente 3, medios, ocasionalmente 2-5, estele elíptico a transversalmente obovado en corte transversal, endodermis con células de pared externa engrosada, haces vasculares ligeramente separados. **Conos** frecuentemente persistentes, rara vez deciduos, solitarios, en pares o en grupos de 3-4; pedúnculos ca. 6.0 mm, caen junto con el cono o subsésiles, estróbilos (3.0-)4.0-6.0(-7.0) cm largo, 2.5-5.0 cm ancho, ovoides cuando están abiertos, ovoide oblongos cuando están cerrados, casi simétricos, pardo rojizo a pardo con tintes amarillentos, ligeramente lustrosos, no serotinos, **escamas ovulíferas** 60-100, 1.6-1.8 cm largo, casi rectas o recurvadas, oblongas, gruesas, leñosas, superficie abaxial pardo rojizas, pardo oscuras a pardo rojizas en la adaxial, **apófisis** 0.8-1.2 cm ancho, rómbicas, margen del ápice angular o crenado, ligeramente prominentes, a veces planas, abultamiento más pronunciado en las escamas proximales en uno de los lados del cono, con quilla transversal, algo estriadas en algunos conos con marcas radiales, pardo claras, opacas, **umbo** hasta 6.0 mm ancho, transversalmente rómbico, plano a piramidal achatado, espina diminuta, negruzca a gris, decidua; **semillas** 3.0-5.0 mm largo, obovoides, ligeramente aplanadas, gris oscuro, **alas** 1.2-1.8 cm largo, 6.0-8.0 mm ancho, oblicuamente ovado-oblongas, translúcidas, pardo-amarillentas a amarillentas.

Discusión. Los ejemplares determinados como *Pinus teocote* Schltdl. & Cham. se confunden fácilmente con *P. lawsonii* Roezl. ex Gordon, se determinaron como *P. teocote* considerando las características anatómicas de las hojas, por ejemplo la posesión de canales medios y un menor número de filas de estomas en la cara abaxial que los señalados para *P. lawsonii* y solamente el ejemplar *Gernandt et al. 1207*, se apega más claramente a las características de *P. teocote*.

El ejemplar de *Rosas et al. 3714*, se ubicó en *P. teocote* a pesar de poseer sólo canales resiníferos internos en las hojas.

Distribución. México y Centroamérica. En México, se conoce del Distrito Federal y los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Cuicatlán: 3.9 km de San Juan Tepeuxila, hacia Santos Reyes Pápalo, *Rosas et al. 3714* (MEXU). Dto. Etla: Llano Verde, San Jerónimo Sosolá, *Anónimo 72263* (MEXU); Las Sedas, paraje de Etla, *Conzattii 1809* (MEXU). Dto. Huajuapán: 12 km entronque rumbo a Yolotepec, *Ruíz 98* (INEGI, MEXU). Dto. Nochixtlán: between Asunción Nochixtlán and ciudad Oaxaca west hwy 135D, along river, *Gernandt et al. 1207* (MEXU). Dto. Teotitlán: 21 km de Teotitlán de Flores Magón a Huautla de Jiménez, *Roman 335* (MEXU). PUEBLA. Mpio. Caltepec: El Ocote, suroeste de Cruz Chica, *Tenorio y Romero 5563* (MEXU). Mpio. Esperanza: Boca del Monte, *Purpus 4378* (P, UC).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1870-2540 m.

Fenología. Conos de febrero a junio.

Usos. La madera se utiliza para aserrío y celulosa.

PINUS subgen. **STROBUS** (D.Don) Lemmon, Cal. State Board Forest. Bienn. Rep. 2: 69, 79. 1888.

Pinus gpo. *Strobus* D.Don, Prodr. Fl. Nepal 54.1825.

Pinus secc. *Strobus* (D.Don) Spach, Hist. Nat. 11: 394. 1842.

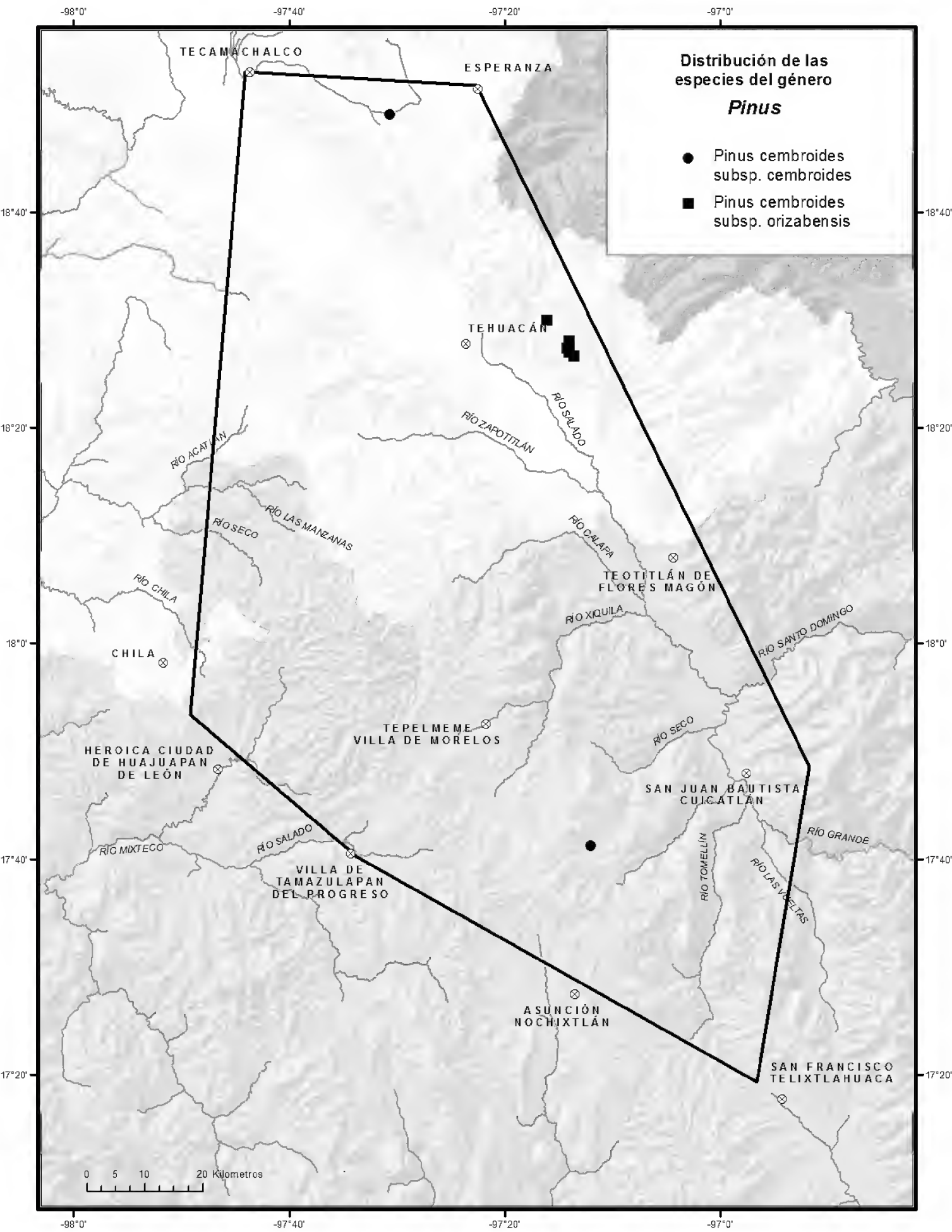
Pinus secc. *Haploxyton* Koehne, Deut. Dendrol. 28. 1893.

Ramas jóvenes uninodales, lisas. **Hojas catáfilas** pronto deciduas, las bases ligeramente decurrentes o no; **fascículos** con **vaina** decidua, rara vez persistente (*P. nelsonii* Shaw), en ocasiones semipersistes en la base del fascículo, enrolladas, formando un especie de roseta, **agujas** 2-3(-4) por fascículo, epiestomáticas, rara vez escasamente anfiestomáticas, ápice agudo, margen entero, escasamente serrulado, canales resiníferos externos, pared externa de las células de la endodermis delgada, sólo 1 haz vascular. **Estróbilos masculinos** ovoides o cilíndricos cuando maduros, microsporófilas lisas, no estriadas, margen superior entero. **Conos** deciduos, frecuentemente asimétricos, cónicos o cilíndricos, **escamas ovulíferas** pocas a numerosas, **apófisis** con o sin quilla transversal, **umbo** terminal, rara vez dorsal, espina diminuta ausente; **semillas** sin ala, con testa ósea.

Discusión. En el Valle de Tehuacán Cuicatlán crece una especie con dos subespecies.

Pinus cembroides Zucc., Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 392. 1832.

Árboles 8.0-15.0 m alto, copa abierta, piramidal a redondeada. **Troncos** (20.0-)40.0-60.0 cm diámetro, corteza gruesa, rugosa, escamosa, rompiéndose en placas rugosas, grisácea, pardo anaranjada o pardo amarillenta en el fondo de las fisuras longitudinales, irregulares, superficiales, ramas maduras delgadas, abiertas horizontalmente o descendentes; ramas juveniles lisas o rugosas, pardo anaranjadas a ligeramente grisáceas. **Hojas catáfilas** pronto deciduas, 2.0-4.0 mm largo, subuladas, cortamente decurrentes, recurvadas, bases prominentes, margen ciliado, pardas; **fascículos** con **vaina** 4.0-6.0 mm largo, reducidas hasta 1.0 mm con la edad, pronto formando una roseta en la



base del fascículo, pardo amarillentas o pardo grisáceas, **agujas** (2-)3(-4) por fascículo, (2-)3.0-6.0(-8.0) cm largo, (0.6-) 0.7-1.0(-1.2) mm ancho, extendidas, rectas o ligeramente curvadas, ápice agudo, margen entero, rígidas, rara vez laxas, verde claro a verde grisáceo, estomas en todas las caras, 2-3(-4) hileras en la cara abaxial, 2(-3-4) hileras en las adaxiales, triangulares a semiorbiculares en corte transversal, cara abaxial convexa, hipodermis de (1-)2 capas, canales resiníferos 2, rara vez uno, estele orbicular en corte transversal. **Conos** pronto deciduos, pedúnculos 3.0-5.0(-0.8) mm largo, aparentemente sésiles en la madurez, cae junto con el cono, solitarios o en pares, rara vez grupos de 3, estróbilos cuando maduros 3.0-5.0(-7.5) cm largo, 3.0-6.0(-7.0) cm ancho, irregularmente globosos a ovoide-globosos, abriendo ampliamente, verdes a pardo anaranjados o pardo rojizos, no serotinos, **escamas ovulíferas** 25-40(-50), insertas al eje por una base débil y angosta, por lo tanto movibles, extendidas o reflexas, obovadas a espatuladas, con (1-)2 cavidades en la superficie adaxial, 15-20 escamas centrales y fértiles, delgadas, leñosas, pardo amarillentas a pardo claras abaxialmente, pardo rojizas adaxialmente, **apófisis** 1.5-2.0 cm ancho, irregularmente rómbicas a pentagonales, ápice con margen entero a ondulado, ligeramente prominentes, a veces planas, poco más pronunciadas en las escamas proximales en uno de los lados del cono, con quilla transversal bien marcada, verde amarillentas a pardo amarillentas o pardo rojizas, ligeramente lustrosas al principio, después opacas y grisáceas, **umbo** dorsal, 2.0-5.0 mm ancho, plano a levantado y curvado, frecuentemente resinoso, gris parduzco a pardo negruzco, espina diminuta, decidua; **semillas** 1.0-1.6 cm largo, 0.6-1.0 cm ancho, obovoide oblicuas, con frecuencia agudas, pardo claras a gris oscuro, frecuentemente con líneas longitudinales, obscuras, alas ausentes.

Discusión. Farjon & Styles (1997) reconocen 3 subespecies para esta especie, la subespecie típica con distribución en el sur de Estados Unidos y el Altiplano Mexicano; la subsp. *lagunae* Rob.-Pass. (de la Sierra de la Laguna en Baja California Sur) y por último la subsp. *orizabensis* D.K.Bailey en los límites de Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

Distribución. Del sureste de Estados Unidos a México, el Valle de Tehuacán-Cuicatlán es el límite sur de la especie.

CLAVE PARA LAS SUBESPECIES

1. Agujas 2-3 por fascículo, (3.0-)4.2-6.2 cm largo, 0.7-0.8(-0.9) mm ancho; conos 2.0-5.0 cm largo, 3.0-6.0 cm ancho, con 25-40 escamas ovulíferas.

P. cembroides subsp. *cembroides*

1. Agujas 3(-4) por fascículo, 4.0-4.8 cm largo, 0.9-1.0 mm ancho; conos 3.0-5.0(-7.0) cm largo, 4.0-6.0 cm ancho, con 30-50 escamas ovulíferas.

P. cembroides subsp. *orizabensis*

Pinus cembroides Zucc. subsp. *cembroides* TIPO: MÉXICO. México: near Sultepec, Santa Cruz, *W.F. Karwinski s.n.*, s.f. (holotipo: M; isotipo: K).

Pinus llaveana Schiede ex Schltdl., *Linnaea* 12: 448. 1838. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: between Zimapán and Real de Oro, *C.J.W. Schiede s.n.*, s.f. (holotipo: HAL).

Pinus osteosperma Engelm., Mem. Tour N. Mexico 89. 1848. TIPO: MÉXICO. Coahuila: Saltillo, on the battlefield of Buena vista, *J. Gregg* 321, s.f. (holotipo: MO 197098!).

Árboles 10.0-15.0 m alto, copa abierta, piramidal a redondeada. **Tronco** de 40.0-60.0 cm diámetro, recto a contorneado; corteza grisácea, en placas longitudinales irregulares, rugosa; ramas delgadas, extendidas horizontalmente. **Agujas** 2-3 por fascículo, laxas a veces rígidas, extendidas o ascendentes, curvadas o casi rectas, (2.0-)3.0-5.0-6.5) cm largo, (0.6-)1.0 en la zona 0.9-1.0 mm ancho, ápice agudo, margen entero, verde claro a verde oscuro, estomas en todas las caras, 2 hileras en la cara abaxial, 2 hileras en las adaxiales. **Conos** 2.0-5.0 cm largo, 3.0-6.0 cm ancho, cuando están abiertos, **escamas ovulíferas** 25-40, pardo claros abaxialmente, pardo claros, después grisáceos en la superficie adaxial; **semillas** 1.0-1.3 cm largo, 0.6-1.0 cm ancho, pardo claras a gris oscuro, con líneas longitudinales oscuras.

Discusión. En el Valle de Tehuacán Cuicatlán los ejemplares se encontraron cultivados, uno de ellos en el patio de una casa y otro a la orilla de la carretera, a decir de algunos pobladores de la zona, una buena cantidad de árboles “piñoneros” fueron distribuidos entre la población para ser cultivados o para reforestar. Es importante señalar que los pinos cultivados, con frecuencia presentan estados de caracter atípicos.

Distribución. Sur de Estados Unidos y México. En México se conoce de los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. PUEBLA. **Mpio. Palmar de Bravo:** Cuacnopalan, casa del Sr. Ricardo Rosas, *Fonseca et al.* 3867 (MEXU). OAXACA: **Dto. Coixtlahuaca:** 1.4 km sur de Santa Catarina Ocotlán, 32 km camino de Asunción Nochixtlán a Santa Catarina Ocotlán, *Fonseca et al.* 3901 (MEXU).

Hábitat. Plantas cultivadas en sitios cercanos a casas o a la orilla de las carreteras. En elevaciones de 2350 a 2400m.

Fenología. Conos en marzo y abril.

Usos. Los árboles se conocen como piñoneros y la semilla es comestible y se conoce como piñón.

Pinus cembroides Zucc. subsp. *orizabensis* D.K.Bailey, Phytologia 54: 89. 1983. *Pinus cembroides* Zucc. var. *orizabensis* (D.K.Bailey) Silba, Phytologia 68: 48. 1990. *Pinus orizabensis* (D.K.Bailey) D.K.Bailey & Hawksw. Novon 2: 306.1992. TIPO: MÉXICO. Puebla: Soltepec, along hwy. 140, ca. 10 km southwest of San Salvador el Seco, *D.K. Bailey* 83-01, 23 feb 1983 (holotipo: MEXU 00368315! isotipos: ARIZ 0004605! CHAPA 0000058! COLO, E 00070983! ENCB, INIF, K, MO 197109! NY 00001269! RM, TEX, UC, US 00012038! UTC).

Árboles 8.0-15.0 m alto, copa abierta, piramidal a redondeada. **Troncos** 40.0-60.0 cm diámetro, corteza gruesa, rugosa, escamosa, grisácea, pardo anaranjada o pardo amarillenta en el fondo de fisuras irregulares superfi-

ciales; ramas maduras delgadas, abiertas horizontalmente o descendentes. **Agujas** 3(-4) por fascículo, 4.0-5.0(-6.2-7.0) cm largo, 0.8-1.0 mm ancho, extendidas, curvadas, ápice agudo, margen entero o con diminutos diente-cillos, rígidas, rara vez laxas, verde claro a verde grisáceo, estomas en todas las caras, 1-2 hileras en la cara abaxial, 2(-3-4) hileras en las adaxiales. **Conos** 3.0-5.0 (-7.0) cm largo, 4.0-6.0 cm ancho, cuando están abiertos, **escamas ovulíferas** 25-50, pardo amarillentas a pardo claras abaxialmente, pardo rojizos en la superficie adaxial; **semillas** 1.0-1.4 cm largo, 0.6-1.0 mm ancho, pardo claras a gris oscuro, con líneas longitudinales oscuras.

Discusión. Estos ejemplares se encontraron formando parte de poblaciones naturales, incluso el ejemplar *Fonseca et al. 3877* fue recolectado en un bosque casi puro de *Pinus cembroides*, en las cimas de cerros aledaños al poblado de San Luis del Pino, ca. de 15 km al este de Tehuacán, Puebla. Este mismo ejemplar, en las escamas de la parte media del cono, tiene apófisis de (2.2-)2.4-2.5 cm de ancho y es pardo anaranjado o pardo rojizo y las ramas no presentan hojas por abajo del nivel de inserción de los conos; mientras que en el ejemplar *Fonseca et al. 3867*, cultivado en una casa, y adjudicado a *Pinus cembroides* subsp. *cembroides*, si se presentan hojas en la rama por bajo de la inserción de los conos, además de que las hojas son de ca. 6.2 cm de largo y el ancho de las apófisis es de ca. 1.8 cm.

En pinos cultivados, es común que las acículas duren más años en la rami-lla y se desarrollen más por tener menor estrés hídrico (Pérez de la Rosa, com. pers.).

Distribución. Endémica de México, se conoce de los estados de Puebla, Tlaxcala y Veracruz

Ejemplares examinados. PUEBLA. **Mpio. Ajalpan:** 700 m sureste de San Luis del Pino, *Fonseca et al. 3877* (MEXU); 13.2 km de San Luis del Pino, camino a San Antonio Cañada, *Fonseca et al. 3881* (MEXU). **Mpio. Nicolás Bravo:** 500 m sur de la cima del Cerro Tepostel, pasando Corral Macho, *Fonseca et al. 3876* (MEXU); towards San Luis del Pino, passing Rancho El Macho, *Gernandt et al. 384* (MEXU); San Luis del Pino, *Robert 384* (MEXU). **Mpio. Tehuacán:** 15 km al este de Tehuacán, *Bailey 80-05* (COLO).

Hábitat. Bosque de *Pinus*, *Pinus-Quercus*, bosques de *Juniperus* y *Pinus*. En altitudes de 2300-2660 m.

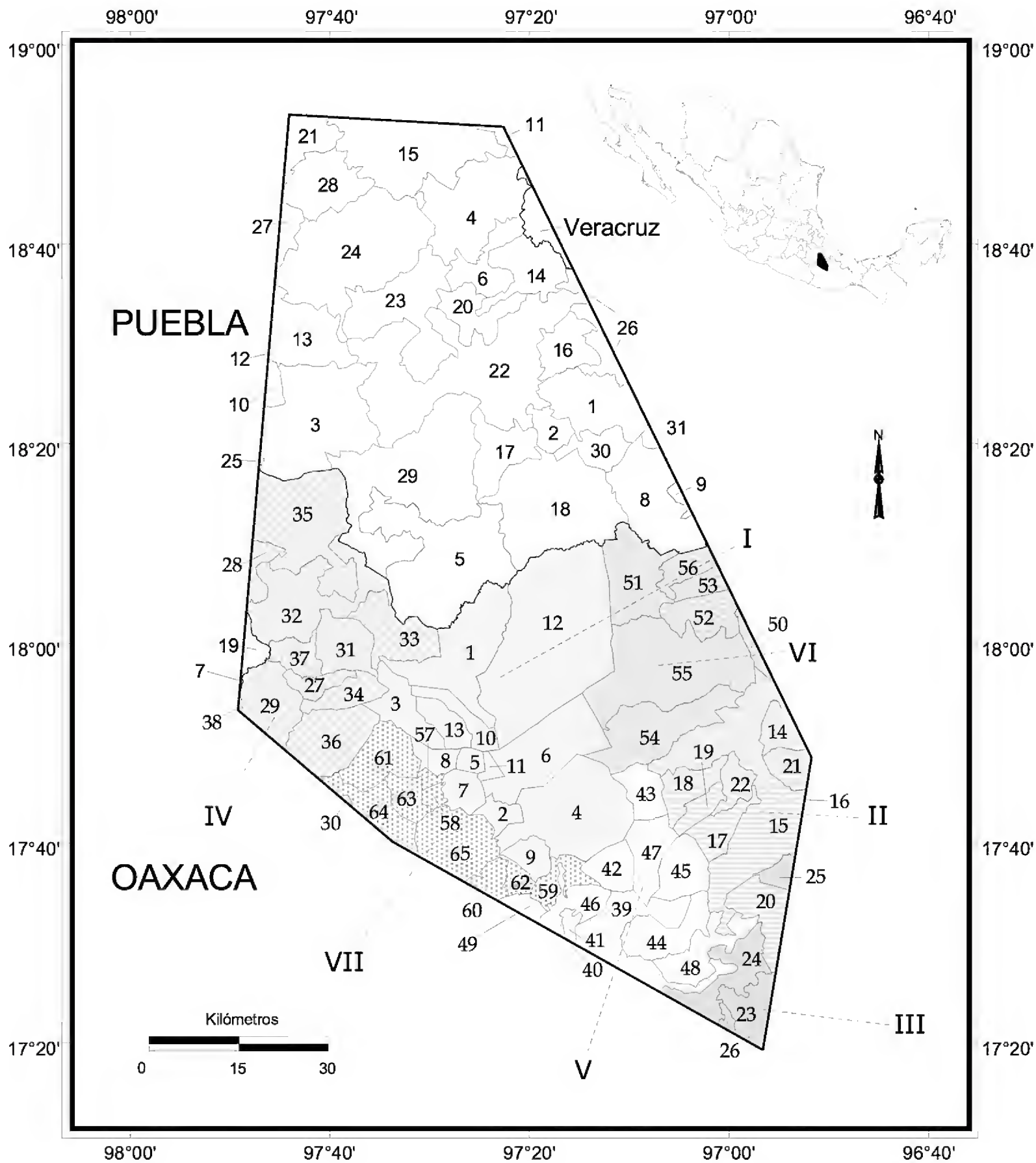
Fenología. Conos en enero, marzo, abril y octubre.

Nombre vulgar y uso. “Piñones”, las semillas son comestibles.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

- Abetinoideae 2
Abies 1, 2
Apinus 2
Caryopitys 2
Cathaya 1, 2
Cedrus 1, 2
Ducampopinus 2
Hesperopeuce 2
Keteleeria 1, 2
Nothotsuga 1, 2
Larix 1, 2
Leucopytis 2
Picea 1, 2
 Pinaceae 1, 2
 Pinoideae 2
 Pinophyta 1
Pinea 2
Pinus 1, 2, 3, 4, 8, 11, 14, 15, 20, 26, 34, 37, 38
P. subgen. *Pinus* 4
P. subgen. *Strobus* 4, 37
P. gpo. *Strobus* 37
P. secc. *Strobus* 37
P. secc. *Haploxylon* 37
P. altamiranoi 9
P. apulcensis 2, 28
P. cembroides 37, 38, 41
 subsp. *cembroides* 38, 39, 41
 subsp. *lagunae* 39
 subsp. *orizabensis* 38, 39, 40
 var. *orizabensis* 40
P. devoniana 6, 8, 17, 18
P. estevezii 27
P. filifolia 6
P. grenvilleae 6
P. hartwegii 17
P. herrerae 23
P. insignis 32, 33
 var. *binata* 33
P. jaliscana 23
P. lawsoni 5, 9, 10, 11, 24, 36
 var. *gracilis* 10
 var. *lawsoni* 10
P. leiophylla 4, 5, 12, 13, 14
 var. *leiophylla* 14, 15
 var. *chihuahuana* 15
P. lindleyana 17
P. llaveana 39
P. lumholtzii 15
 var. *microphylla* 15
P. macrophylla 6
P. michoacana 6, 7, 9
 f. *procera* 6
 f. *tumida* 6, 9
 var. *cornuta* 6, 7, 9
 f. *nayaritana* 7
 var. *michoacana* 9
 var. *quevedoi* 7
P. michoacanensis 6
P. montezumae 2, 6, 14, 16, 17
 f. *macrocarpa* 17
 var. *lindleyana* 17
 var. *lindleyi* 17
 var. *macrophylla* 6
 var. *montezumae* 14, 17
P. muricata 33
 var. *cedroensis* 33
P. nelsonii 37
P. nubicola 27
P. oaxacana 29
P. oocarpa 5, 14, 18
 var. *oocarpa* 14, 19
 var. *oocarpoides* 19
 var. *manzanoi* 19
 var. *trifoliata* 19
P. oocarpoides 19
P. osteosperma 40
P. orizabae 27
P. orizabensis 40
P. patula 5, 20, 21, 35
 var. *patula* 20, 22
 var. *longipedunculata* 20, 22, 23
 var. *stricta* 35
P. pringlei 5, 10, 20, 23, 24
P. quevedoi 6
P. pseudostrobus 2, 6, 17, 25, 26, 27

- subsp. *apulcensis* 27
- var. *apulcensis* 26, 27, 28, 29
- var. *coatepensis* 27
- var. *estevezii* 27
- var. *laubenfelsii* 27
- var. *oaxacana* 27, 29
- var. *pseudostrobus* 26, 27, 31
 - f. *protuberans* 26, 27, 32
 - f. *pseudostrobus* 27
- P. radiata* 5, 32, 33, 34
 - f. *binata* 33
 - f. *guadalupensis* 33
 - var. *binata* 5, 33, 34
 - var. *cedroensis* 33
 - subsp. *binata* 33
- P. tecunumanii* 21
- P. teocote* 5, 10, 24, 34, 35, 36
 - f. *macrocarpa* 35
 - var. *macrocarpa* 35
- Pseudolarix* 1, 2
- Pseudotsuga* 1, 2
- Strobus* 2
- Tsuga* 1, 2



OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
III Etla	Valerio Trujano	22
	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
IV Huajuapán	Santiago Tenango	26
	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapán de León	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapotitlán	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huaucilla	48
	Santo Domingo Yanhuatlán	49
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipan	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64
	Villa Tejupan de la Unión	65

PUEBLA

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixítlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 126. Pinaceae, se terminó de imprimir el 10 de noviembre de 2015, en los talleres de S y G editores, Cuapinol 52, Col. Pedregal de Santo Domingo, 04369 México, D.F. sygeditorespress@gmail.com. Se tiraron 300 ejemplares sobre papel bond de 90 grs. y las cubiertas en cartulina reciclada concept de 220 grs., el cuidado de la edición estuvo a cargo de los editores.

FASCÍCULOS PUBLICADOS *

	No. Fasc.		No. Fasc.
Acanthaceae Thomas F. Daniel	23	Caprifoliaceae Jose Ángel Villarreal-Quintanilla	58
Achatocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	73	Caricaceae J.A. Lomeli-Sención	21
Agavaceae Abisaí García-Mendoza	88	Celastraceae Curtis Clevinger y Jennifer Clevinger	76
Aizoaceae Rosalinda Medina-Lemos	46	Chlorophyta Eberto Novelo	94
Anacampserotaceae Gilberto Ocampo-Acosta	84	Cistaceae Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski	6
Anacardiaceae Rosalinda Medina-Lemos y Rosa María Fonseca	71	Cleomaceae Mark F. Newman	53
Annonaceae Lawrence M. Kelly	31	Convallariaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	19
Apocynaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	38	Cucurbitaceae Rafael Lira e Isela Rodríguez Arévalo	22
Araliaceae Rosalinda Medina-Lemos	4	Cyanoprokaryota Eberto Novelo	90
Arecaceae Hermilo J. Quero	7	Cytinaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	56
Aristolochiaceae Lawrence M. Kelly	29	Dioscoreaceae Oswaldo Téllez V.	9
Asclepiadaceae Verónica Juárez-Jaimes y Lucio Lozada	37	Ebenaceae Lawrence M. Kelly	34
Asphodelaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	79	Elaeocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	16
Asteraceae Tribu Liabeae Rosario Redonda-Martínez	98	Erythroxylaceae Lawrence M. Kelly	33
Asteraceae Tribu Plucheeae Rosalinda Medina-Lemos y José Luis Villaseñor-Ríos	78	Euglenophyta Eberto Novelo	117
Asteraceae Tribu Senecioneae Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	89	Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae Martha Martínez-Gordillo, Francisco Javier Fernández Casas, Jaime Jiménez-Ramírez, Luis David Ginez-Vázquez, Karla Vega-Flores	111
Asteraceae Tribu Tageteae José Ángel Villarreal-Quintanilla, José Luis Villaseñor-Ríos y Rosalinda Medina-Lemos	62	Fabaceae Tribu Aeschynomeneae Alma Rosa Olvera, Susana Gama-López y Alfonso Delgado-Salinas	107
Asteraceae Tribu Vernonieae Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	72	Fabaceae Tribu Crotalarieae Carmen Soto-Estrada	40
Bacillariophyta Eberto Novelo	102	Fabaceae Tribu Desmodieae Leticia Torres-Colín y Alfonso Delgado-Salinas	59
Basellaceae Rosalinda Medina-Lemos	35	Fabaceae Tribu Galegeae Rosaura Grether y Rosalinda Medina-Lemos	121
Betulaceae Salvador Acosta-Castellanos	54	Fabaceae Tribu Psoraleeae Rosalinda Medina-Lemos	13
Bignoniaceae Esteban Martínez y Clara Hilda Ramos	104	Fabaceae Tribu Sophoreae Oswaldo Téllez V. y Mario Sousa S.	2
Bombacaceae Diana Heredia-López	113	Fagaceae M. Lucía Vázquez-Villagrán	28
Boraginaceae Erika M. Lira-Charco y Helga Ochoterena	110	Fouquieriaceae Exequiel Ezcurra y Rosalinda Medina-Lemos	18
Bromeliaceae Ana Rosa López-Ferrari y Adolfo Espejo-Serna	122	Garryaceae Lorena Villanueva-Almanza	116
Buddlejaceae Gilberto Ocampo-Acosta	39	Gentianaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla	60
Burseraceae Rosalinda Medina-Lemos	66	Gesneriaceae Angélica Ramírez-Roa	64
Buxaceae Rosalinda Medina-Lemos	74	Gymnospermae Rosalinda Medina-Lemos y Patricia Dávila A.	12
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama López y Leonardo Ulises Guzmán-Cruz (1a ed.)	14	Hernandiaceae Rosalinda Medina-Lemos	25
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama-López, L. Ulises Guzmán-Cruz y Balbina Vázquez-Benítez (2a ed.)	95	Heterokontophyta Eberto Novelo	118
Calochortaceae Abisaí García-Mendoza	26	Hippocrateaceae Rosalinda Medina-Lemos	115
Capparaceae Mark F. Newman	51		

* Por orden alfabético de familia

FASCÍCULOS PUBLICADOS *

	No. Fasc.		No. Fasc.
Hyacinthaceae Luis Hernández	15	Plocospermataceae Leonardo O.	
Hydrangeaceae Emmanuel Pérez-Calix	106	Alvarado-Cárdenas	41
Hypoxidaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	83	Plumbaginaceae Silvia Zumaya-	
Juglandaceae Mauricio Antonio Mora-		Mendoza	85
Jarvio	77	Poaceae subfamilias Arundinoideae,	
Julianiaceae Rosalinda Medina-Lemos	30	Bambusoideae, Centothecoideae	
Krameriaceae Rosalinda Medina-Lemos	49	Patricia Dávila A. y J. Gabriel	
Lauraceae Francisco G. Lorea		Sánchez-Ken	3
Hernández y Nelly Jiménez Pérez	82	Poaceae subfamilia Panicoideae	
Lennoaceae Leonardo O. Alvarado-		J. Gabriel Sánchez-Ken	81
Cárdenas	50	Polemoniaceae Rosalinda Medina-	
Lentibulariaceae Sergio Zamudio-Ruiz	45	Lemos y Valentina Sandoval-Granillo	114
Linaceae Jerzy Rzedowski y Graciela		Polygonaceae Eloy Solano y María	
Calderón de Rzedowski	5	Magdalena Ayala	63
Loasaceae Lorena Villanueva-Almanza	93	Primulaceae Marcela Martínez-López y	
Loganiaceae Leonardo O. Alvarado-		Lorena Villanueva-Almanza	101
Cárdenas	52	Pteridophyta Ramón Riba y Rafael Lira	10
Lythraceae Juan J. Lluhi	125	Pteridophyta II Ernesto Velázquez	
Malvaceae Paul A. Fryxell	1	Montes	67
Melanthiaceae Dawn Frame, Adolfo		Pteridophyta III Pteridaceae	
Espejo y Ana Rosa López-Ferrari	47	Ernesto Velázquez Montes	80
Melastomataceae Carol A. Todzia	8	Resedaceae Rosario Redonda-Martínez	123
Meliaceae Ma. Teresa Germán-Ramírez	42	Rhodophyta Eberto Novelo	119
Menispermaceae Pablo Carrillo-Reyes	70	Rosaceae Julio Martínez-Ramírez	120
Mimosaceae Tribu Acacieae		Salicaceae María Magdalena Ayala y	
Lourdes Rico Arce y Amparo		Eloy Solano	87
Rodríguez	20	Sambucaceae José Ángel Villarreal-	
Mimosaceae Tribu Ingeae Gloria		Quintanilla	61
Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M.		Sapindaceae Jorge Calónico-Soto	86
Hernández, Rosalinda Medina-Lemos,		Sapotaceae Mark F. Newman	57
Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S.	109	Saxifragaceae Emmanuel Pérez-Calix	92
Mimosaceae Tribu Mimoseae		Setchellanthaceae Mark F. Newman	55
Rosaura Grether, Angélica		Simaroubaceae Rosalinda Medina-	
Martínez-Bernal, Melissa Luckow y		Lemos y Fernando Chiang C.	32
Sergio Zárate	44	Smilacaceae Oswaldo Téllez V.	11
Molluginaceae Rosalinda Medina-Lemos	36	Talinaceae Gilberto Ocampo-Acosta	103
Montiaceae Gilberto Ocampo	112	Theophrastaceae Oswaldo Téllez V.	
Moraceae Nahú González-Castañeda y		y Patricia Dávila A.	17
Guillermo Ibarra-Manríquez	96	Thymelaeaceae Oswaldo Téllez V.	
Nolinaceae Miguel Rivera-Lugo y Eloy		y Patricia Dávila A.	24
Solano	99	Turneraceae Leonardo O. Alvarado-	
Orchidaceae Gerardo Adolfo Salazar-		Cárdenas	43
Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y		Ulmaceae Ma. Magdalena Ayala	124
Luis Martín Sánchez-Saldaña	100	Urticaceae Victor W. Steinmann	68
Orobanchaceae Leonardo O. Alvarado-		Verbenaceae Dominica Willmann,	
Cárdenas	65	Eva-María Schmidt, Michael	
Passifloraceae Leonardo O. Alvarado-		Heinrich y Horst Rimpler	27
Cárdenas	48	Viburnaceae José Ángel Villarreal-	
Phyllanthaceae Martha Martínez-		Quintanilla y Eduardo Estrada-	
Gordillo y Angélica Cervantes-		Castillón	97
Maldonado	69	Viscaceae Leonardo O. Alvarado-	
Phyllonomaceae Emmanuel Pérez-Calix	91	Cárdenas	75
Phytolaccaceae Lorena Villanueva-		Zygophyllaceae Rosalinda Medina-	
Almanza	105	Lemos	108

* Por orden alfabético de familia

